



Jean Piaget

总主编　李其维　赵国祥

皮亚杰文集

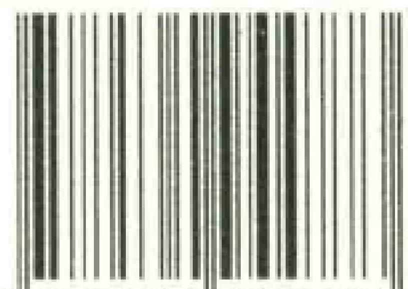
Collected Works of Jean Piaget

第五卷（下）

本卷主编　桑　标



河南大学出版社
HENAN UNIVERSITY PRESS


ISBN 978-7-5649-4477-3
9 787564 944773 >
（上、下册）
定价：775.00 元



总主编 李其维 赵国祥

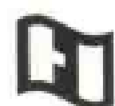
皮亚杰文集
Collected Works of Jean Piaget

（第五卷）
Volume Five

知觉与符号功能的发展
（下）

The Development of Children's Perception and Symbolic Function
(Part Ⅱ)

主 编 桑 标
副主编 刘俊升 王晓辰 魏 威


河南大学出版社
HENAN UNIVERSITY PRESS
·郑州·

图书在版编目(CIP)数据

皮亚杰文集.第五卷/李其维,赵国祥总主编;桑标分卷主编.—郑州:河南大学出版社,2020.9

ISBN 978-7-5649-4477-3

Ⅰ.①皮… Ⅱ.①李… ②赵… ③桑… Ⅲ.①皮亚杰(Piaget, Jean 1896—1980)—文集 Ⅳ.①B84—53

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第190627号

责任编辑 朱建伟 史锡平 陈 巧 孙增科
责任校对 董庆超
封面设计 马 龙

出 版 河南大学出版社
地址:郑州市郑东新区商务外环中华大厦2401号 邮编:450046
电话:0371—86059701(营销部) 网址:hupress.henu.edu.cn
排 版 河南瑞之光印刷股份有限公司
印 刷 河南瑞之光印刷股份有限公司
版 次 2020年12月第1版 **印 次** 2020年12月第1次印刷
开 本 787 mm×1092 mm 1/16 **印 张** 107.5
字 数 2291千字 **定 价** 775.00元

(本书如有印装质量问题,请与河南大学出版社营销部联系调换。)

卷目

上卷

导读/1
知觉的机制/7
知觉的发展与学习/319
儿童的游戏、梦与模仿/325
模仿在表征思维发展中的作用/569
儿童的心理意象/579

下卷

记忆与智力/891
关于记忆与同一性的发展/1193
逻辑与知觉/1219
心理意象/1351
语言与学习:皮亚杰与乔姆斯基之辩/1387
回复布莱恩·萨顿–史密斯/1697

附录

思维的象征性方面:知觉、想象、记忆/1705

记忆与智力

〔瑞士〕让·皮亚杰 〔瑞士〕巴蓓尔·英海尔德 著
魏 威 译
邓赐平 审校

记忆与智力

法文版　*Mémoire et Intelligence*, Paris: Presses Universitaires de France, 1968.

作　者　Jean Piaget, Bärbel Inhelder

英文版　*Memory and Intelligence*, London: Routledge & Kegan Paul Ltd, 1973.

英译者　Arnold J. Pomerans

魏　威　译自英文

邓赐平　审校

内容提要

自心理学诞生初始，记忆便成为研究者所关注的热点问题。然而记忆这一术语的内涵和外延在不同研究者看来却是不一样的，这直接影响着研究者如何对记忆进行操作化定义，比如艾宾浩斯(Hermann Ebbinghaus)采用无意义音节考察记忆的遗忘规律，而巴特利特(Frederic Charles Bartlett)则采用更具生态效度的故事材料考察人们对此的记忆是否会受到自身格式的影响。在本书中，皮亚杰和英海尔德实际上综合了艾宾浩斯和巴特利特的方法，但他们重点关注的是不同年龄儿童的记忆。对于年龄跨度较大、发展速度较快的儿童群体，记忆的策略和效果无疑会受到智力和认知水平发展的影响，这就引出了本研究的主要问题——记忆与智力的关系。

如艾宾浩斯所言，对于物体或事件的记忆会随时间的流逝而逐渐遗忘，而巴特利特则认为对于物体或事件的记忆会依主体的经验而逐渐格式化，一些细节会得以巩固或固定。因而研究者认为记忆会受到图形方面(图式)和运算方面(格式)的影响。但是，如果让儿童去记忆超出其认识水平的材料(如让处于前运算阶段的儿童去记忆涉及具体运算的材料)，效果自然较差，但至少儿童对此有零碎记忆或印象，在一段时间后，随着儿童自身认知水平的提高，儿童对此的记忆会变差还是变好呢？此问题的解答既要考虑到儿童的年龄或认知水平，也要考虑到实验材料所涉及的运算特征，不能毕其功于一个实验，因此作者与合作者开展了一系列实验来考察此问题，将研究报告汇编成此书，供研究者阅读。

序 言

本书中，我们所感兴趣的主题不过是寻求某种解释罢了。我们之前假定心理运算与状态转换有关，于是决定更加细致地对后者进行探究，从而考察心理意象(mental imagery)的问题[①]。这样一来，我们(在第七章)开始意识到，在某些情况下，与单纯的知觉相比，动作更有助于图像的形成和保存，这便引出了记忆的问题。

于是我们设计了很多预测验，来考察我们的被试分别在1小时和1周之后，能记住多少情景或状态，这些情景或状态是由运算过程所导致的，如倾倒(它包括逻辑传递性的掌握)或一系列形状的建构。这使我们得出(相当明显的)结论，在儿童运算的不同发展阶段中，与他们的记忆关系更密切的是对模型的解释方式，而不是感知。不过，虽然任何持有运算观点的学者都会期望到此结果，但它与联想主义者的观点是相反的，不过，与我们的一名被试的偶遇，使我们继续深入探究下去。这名被试在6个月前接受过记忆测试，当他参与另一个与研究无关的调查时，我们问他是否还记得第一次测试，他的回答表明他确实能够回想起来，尽管他将这些内容进一步格式化(schematized)了。这就引出了一个独特的问题。一般认为，长时记忆会逐渐变差，或者至多也是维持罢了，然而运算格式在儿童发展过程中会持续出现或进一步发展。这是否意味着，记忆在自身的发展历程中与智力无关，或者正好相反，它取决于情境(简单的或冲突的)以及发展水平(接近于或者远未及潜在问题的解决)。记忆依赖运算格式，因而要么会导致由格式机制引起的系统性的扭曲，要么会导致由于智力发展所产生的记忆改善。读者将会看到，我们所有的研究都倾向于表明，记忆确实与智力之间存在交互作用：有时在几个月后，回忆出现了惊人的进步(正如形状系列的情形中——第一章和第二章)；在其他情境中，我们设计了引发扭曲的格式以解决冲突(如，数字对应关系与空间大小——第四章)等。

此外，一旦以这样的方式提出记忆问题，我们就得继续推测它的图形方面(figurative；从感知识别到记忆图像)和运算方面(operational；智力图式，它的保持远比严格意义上的记忆要好)之间的关系：事实上，正如通常设想的那样，至少是，如果记忆完全依赖于RNA的完整性——RNA有自己的结构，那么记忆保持所需要的建构似乎是高度系统化的，甚至似乎被赋予了生物学的意义。此外，这还使我们强调“再现式记忆(reconstructive memory)”的重要作用。它处于简单识别的基本记忆水平和更高级的回忆

①J. Piaget & B. Inhelder, *Mental Imagery in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1971.

水平之间。

简而言之,本书呈现给读者的不只是诸多实验,还有很多有待未来甄别其效度的理论观点。此外,这些研究还在一些方面极大地鼓舞了我们:在明显远离认知运算的领域,惊奇地发现了运算阶段精确的顺序,如果我们听从了所有那些不相信或还没开始相信运算取向效度的人,我们自己可能就会怀疑它们的存在了[①]。

J. 皮亚杰和 B. 英海尔德

① 我们诚挚地感谢万-邦(Vinh-Bang)和伯沙特(Beuchat)先生,他们非常体贴地提供了本书中的插图。

本书研究中的合作者

皮埃尔·穆努(Pierre Mounoud),发生认识论中心,主任;鲁索研究所,助理(第三、六、十一、十四章)

乔·布利斯(Joan Bliss),鲁索研究所,助理(第四、五、八、十五、十六章)

以及

克里斯蒂娜·沙朗德(Christiane Challande),鲁索研究所,助理(第十章)

琼·德尔古和马里-若泽·德尔古(Jean and Marie-José Delcourt),鲁索研究所,前助理(第二十章)

米里埃尔·德波特克斯(Muriel Depotex),鲁索研究所,前助理(第二章)

凯瑟琳·福特(Catherine Fot),鲁索研究所,前助理(第十二章)

莫妮克·勒韦尔-肖莱(Monique Levret-Chollet),鲁索研究所,前助理(第一、二、十八章)

拉斯洛·卢卡(Laszlo Luka),日内瓦医用教育学办公室,内科医生(第十九章,§3)

罗伯特·梅尔(Robert Maier),鲁索研究所,助理(第十三章)

奥尔加·马拉托斯(Olga Maratos),鲁索研究所,前助理(第五章)

西尔维娅·奥珀(Sylvia Opper),鲁索研究所,前助理;康奈尔大学助理(第十七章)

安德鲁拉·帕佩特-克里斯托菲德斯(Andrula Papert-Christophides),鲁索研究所,助理(第十九章,§2)

保罗·彼得罗加利(Paul Petrogalli),鲁索研究所,前助理(第十九章)

埃尔莎·施密德-克兹科斯(Elsa Schmid-Kitzikis),鲁索研究所,助理(第九章)

图阿特·万-邦(Tuât Vinh-Bang),鲁索研究所,助理(第七章)

吉尔贝特·沃亚特(Gilbert Voyat),鲁索研究所,前助理;MIT助研(马萨诸塞州,剑桥市)(第十四、二十章)

克里斯蒂安·威德纳(Christiane Widmer),鲁索研究所,前助理(第十章)

安德烈·鲍尔(André Bauer),鲁索研究所,助教(第十九章)

目　录

前言　记忆问题及其在认知功能中的地位/903

§1. 过去的记忆和保存/903

§2. 记忆在认知功能系统中的地位/908

§3. 研究问题/912

第一部分　线性逻辑结构的记忆/921

第一章　简单序列图形的记忆/922

§1. 问题/922

§2. 方法/926

§3. 方法I的结果(第二阶段)/927

§4. 方法II的结果(第二阶段)/929

§5. 7到8个月后的回忆/931

§6. 序列记忆的改善及巴拉德和沃德-霍夫兰(Ward-Hovland)现象/936

第二章　M形系列的记忆/938

§1. 方法和绘画类型/938

§2. 总体结果/941

§3. 对第一周和第十周之间的变化以及再认的详细分析/942

第三章　对等量多行集合的记忆/946

§1. 方法以及问题的本质/946

§2. 记忆的形式和水平/948

§3. 记忆和运算格式/950

§4. 数月后的回忆/952

第四章　数量和空间冲突的对应关系的记忆/954

§1. 基本实验/955

§2. 6个月后的记忆/959

§3. 当元素A'被压缩时的记忆改善/960

§4. 数量对应之间冲突的再现/963

§5. 结论/967

第五章　对传递关系的记忆/971
§1. 实验材料和程序/971
§2. 运算反应/973
§3. 前运算阶段I的记忆/974
§4. 中间阶段II和运算阶段III的记忆/978
§5. 绘画和操作再现中的记忆随时间的变化/980
第六章　联结性运算的记忆/983
§1. 使用的方法/985
§2. 方法I(液体)1周后的结果/986
§3. 6个月后用方法I获得的结果(回忆和再现)，以及新呈现后第三次回忆测试的结果/989
§4. 1周后方法II(三角形)的结果/991
§5. 1小时后对三角形的再认/995

第二部分　乘法逻辑结构的记忆/1000

第七章　对双重对应序列的记忆/1001
§1. 所用方法和回忆水平/1002
§2. 整体结果/1004
§3. 对16个相同元素构成的对称格式塔的记忆/1007
第八章　双重分类的记忆/1010
§1. 方法和水平/1010
§2. 呈现1小时后和1周后的反应/1013
§3. 6个月后的记忆/1015
§4. 对逻辑多重性较差的图形的记忆/1016
第九章　交叉类别的记忆/1021
§1. 方法和回忆水平/1023
§2. 1周后的反应/1025
§3. 6个月后的反应/1027
第十章　对排列的记忆/1033
§1. 方法和记忆水平/1033
§2. 整体结果/1035
§3. 6个月后的记忆/1037

第三部分　因果结构的记忆/1039

第十一章　对以杠杆表示的因果过程的记忆/1040

§1. 方法和问题/1040
§2. 阶段I/1042
§3. 阶段II和III/1044
§4. 6个月后的记忆/1046
§5. 结论/1048
第十二章　对传递动作的记忆/1049
§1. 方法和回忆水平/1049
§2. 水平I/1050
§3. 水平II/1052
§4. 水平III/1053
§5. 3个连续阶段中的记忆发展/1054
§6. 结论/1055
第十三章　对不能理解的因果过程的记忆/1057
§1. 方法和水平/1057
§2. 水平I/1059
§3. 水平II/1061
§4. 水平III/1062
§5. 结论/1064
第十四章　对因果问题的记忆以及逐渐加深的理解/1066
§1. 方法I和记忆水平/1066
§2. 即时回忆和1周后的回忆之间的对比/1068
§3. 6个月后的回忆/1071
§4. 通过选择进行再认/1073
§5. 方法II—IV(设计来增加对问题的意识)/1075
§6. 结论/1080
第四部分　对空间结构的记忆/1082
第十五章　对几何变换(旋转)的记忆/1083
§1. 方法/1084
§2. 呈现1小时后和1周后的记忆水平/1085
§3. 6个月后的记忆绘画和再现/1093
§4. 9到10个月后的再认/1096
§5. 构造的记忆图像,对变换的记忆,以及对应的运算水平/1099
第十六章　对液体平面的记忆/1102

§1. 平躺的瓶子/1102
§2. 倾斜的瓶子/1105
§3. 结论/1108
第十七章　三个形状不同、面积相同的三角形的记忆/1112
§1. 记忆绘画随年龄的发展/1113
§2. 呈现1周后和6个月后的再认/1115
§3. 呈现数月后的记忆/1117
§4. 对形状和面积守恒的回忆/1118
第十八章　对移动物体的位置和朝向的记忆/1120
§1. 主要方法/1121
§2. 控制实验/1122
§3. 结论/1126
第十九章　对有分类或无分类的随机图形组合的记忆/1128
§1. 方法/1128
§2. 模型的再认/1129
§3. 呈现1小时后方法I的结果/1131
§4. 呈现1周后方法II的结果/1140
§5. 数月后的记忆/1141
§6. 结论:再现式记忆的本质/1146
第二十章　对部分规则、部分随意的几何图形的再现/1149
§1. 方法/1150
§2. 特征的层次/1152
§3. 记忆的进步/1156

总结论/1161

§1. 记忆随年龄的发展/1162
§2. 在保持和回忆推断中的记忆转换/1164
§3. 记忆和智力的关系以及格式化的连续水平/1167
§4. 记忆的图形方面和运算方面以及功能上的统一/1172

原版主题索引/1183

前　言

记忆问题及其在认知功能中的地位

不同于反映即时信息的感知，记忆可能被视为对过去联结或经验的相当直接的理解。因此，再认作为记忆最简单的形式，只会有两种成分：感知和回忆——这就将记忆的作用缩减为对之前某些知觉成分的简单保持了。

不过，这种取向也引出了诸多问题。首先，对即时呈现信息的反应完全是感知层面的，而感知本身（对感觉信息的组织）包括多个组织水平。感知远不止于一个印刻装置，还包括再认或同化，因此也包含了格式化（schematism）：当主体识别曾感知过的客体时，很难判断其识别过程是基于感知图式（perceptive schemata）的记忆还是保存，以及以何种形式如此；或者它是否以及采用何种形式反映了这些格式对感觉信息的组织。此外，感知因为格式产生的解释而不断得以拓展——这些格式可以是感知运动的、概念的、前运算的或运算的，并且显而易见的是，回忆必然不仅会影响之前的感知本身，还会影响这些解释或意义（significations）。

因此，即使分析最简单的情形，结果也会使我们将记忆看作现实化（actualization）的形式，保存的内容包括所有过去，或者至少是能启示主体当前动作或理解的所有过去。然而，这样的话，我们会将回忆过程的问题大大复杂化——如果它们只能作为整个过去的保存来解释的话，我们如何解释保存本身，如何将这些隶属于记忆这个特定领域的因素分离出来，并通过观察和实验的方式进行考察呢？

§1. 过去的记忆和保存

个体的过去首先（时间顺序上的"首先"）是他所有的遗传信息——将遗传视为种族记忆的一种形式，就像一个基因信息库一样，但这完全不同于分析特定的再认活动了，更不用说通过记忆图像（memory-image）的方式来回忆了。然而，遗传对过去的保存，会影响到我们的所有行为、所有习得的知识[①]和所有的再认或回忆。

① 现代生物学家将所有表型习得视为环境因素和染色组合之间的相互作用，后者即配子细胞核的所有染色体内容。

于是，我们的第一个问题就是要区分习得记忆[acquired memory；或真正记忆(memory proper)[①]]和种族记忆或遗传信息的保存和利用。这种区分看似简单，实则非常困难。我们可以像生态学研究者那样假设，如果动物通过所谓先天释放机制(innate releasing mechanism；IRM，比如在筑巢时所使用的树枝形状或尺寸)对“释放触发者”做出反应，那么对它们进行训练后可以更好地识别这些“释放触发者”。然而，改善后的记忆仍然(部分地)取决于遗传机制。同样在人类身上，似乎也更可能支持对简单几何图形的记忆，但这种支持不是通过IRM，而是通过空间知觉的某种功能机制，当然这种空间知觉在一定程度上也基于先天影响。这甚至可以应用于记忆或习得知识不能与遗传因素明显区分的情形。

还有一个更大的问题，同时对于我们来说，这个问题也更为严重。除了遗传格式外，我们人类还拥有大量的习得格式(知觉的、习惯的、感知-运动的、前运算的、运算的等)，对这些格式的保存是我们所有行为的先决条件，这并不会与我们通常所说的记忆发生必然的联系。那么二者之间的关系究竟是什么呢？

这个问题并非单纯的语义问题，然而它的确提出了一个语义难题。尤其是，生物学家和心理学家在使用“记忆”这个术语时，可能有三个不同的意义：

Ⅰ.生物学家将“记忆”这个术语应用到所有水平的生命对习得反应的保存上。因此，当细菌产生抗体以回应抗原的时候，可能有两种解释：这种反应要么是遗传预成的，并在事件发生之后进行选择，这时我们还不能说这就是记忆；要么抗体的产生是对抗原结构的反应，此时免疫可以被视为“记忆”行为。更有理由相信，“记忆”这个术语可以应用于机体训练或习惯化的结果的保存。当我们从生物学家的角度谈到“记忆”时，所指的正是这个极其宽泛的意义(习得的语义反应以及习得的行为格式)。

Ⅱ.单单就行为而言，人们经常赋予“记忆”这个术语更为广泛的含义，包括对习惯或训练结果的保存，还有对记忆图像的回忆以及简单再认活动。这就引出了三个主要问题。

首先，似乎很明显，所有习惯以某种符号的再认作为前提条件：帽贝在涨潮之后回到它在岩石上的位置时，显然它依赖某种本体感受或体外感受的符号——它的习惯明显包括再认行为。根据所选用的词语，我们可以说习惯是记忆的一种特例，或者说，它只关注记忆中我们称为再认的那部分。因此，我们必须对两个独立成分加以区分：(1)对构成习惯的感知-运动格式的保存；(2)对知觉符号的再认——这些符号的意义正是取决于这些格式。事实上，不论我们是否将“记忆”这个术语应用于整个过程，还是只应用到再认上，再现有组织的动作(感知-运动格式)都与感觉符号的再认完全不同了。

其次，若我们将对所有习惯格式的保存(以及可能的重复和实现)纳入记忆中，那就没有理由将所有其他格式(动作、知识和运算)的保存或实现排除在外。因此，当儿童学着将客体系列化或分类时，格式会得以保存，并能在任何他认为有用之时得以实现。这

① 真正记忆，即次级记忆或长时记忆。——译者注

意味着它们的保存方式与习惯格式一样。这样一来，我们将要考察的主要问题之一就是，我们通常称为记忆（再认和回忆）的现象和内在的习得格式（相对于来自遗传的格式）之间的关系。

最后，我们不仅必须仔细区分格式化动作（从习惯到运算）的重现和再认或回忆，还要区分保存过去的两种方式。这种保存与两个方面有关：(1)可重复的过程，正如发生在习惯和运算的保存中的那样；(2)单一事件或客体，正如我们在上百个面孔中再认出特定的一个，并通过高度个别化的记忆图像来进行回忆一样。可重复过程和单一事件之间的区别，在一定程度上与格式的保存和记忆再认及回忆之间的区别是一致的，然而这种对应关系需要进一步的界定。因此，当我们通过一系列的复述来记住一首诗时，我们是在保存格式，还是在保存参与再认和回忆的行为呢？我们的答案是：二者皆有，但这样一来，在保留差异的同时，却提出了关系的问题。一方面，诗歌一旦被记住，随时可以回忆出来，但是这种回忆比较复杂，包括了学习过程，这又回到格式的建构和保存上了。另一方面，除了或多或少普适的格式，可能还有个别化的格式，正如逻辑分类的系统可以包含多个单一类别一样[①]。

因此，我们必须密切地关注在构想问题时的确切方式。尤其是，我们不应将“记忆”这个术语，不加分辨地应用到之前行为模式的所有类型的保存上。在动作或运算系统（习惯的、感知-运动的、概念的、运算的和其他格式）中，对于再现任何能被普适化的内容的能力，应使用“格式化（schematism）”或“图式保存（conservation of schemata）”这些术语来表示。此外，我们使用“更广泛意义上的记忆”来指代包括“图式保存”在内的记忆类型。也许有人会认为，图式（如，系列化或分类）的存在或构建完全不同于保存，因为后者以特定记忆的存在为前提。然而，图式（不同于单个动作）的独特之处正是在于，它将相似情境联结在一起，因而才产生了再现或普适性，以便图式的保存与它自身的存在完全一致。诚然，“建构包含自身的保存”这个观点引出了一个更进一步的问题，也引出了一个关系到我们应如何称呼“严格意义上的记忆”的基本问题。也就是说，这决定着再现的来源是否在于简单的“联结”（同时也正是由于它们的建构才得以保存），即在外部事件的重现中，或在由经验判定的有规律序列中。或者，图式的存在是否包含同化因素，这是积极的普适性和再现，反映了对解释外部序列的尝试——无论有没有规则，无论是表面上的，还是本质上的。但是，这个问题源自记忆问题，因为它涉及智力本身以及作为整体的认知功能。

Ⅲ.我们将用“严格意义上的记忆”来指代与再认（在客体出现时）和回忆（在客体消失时）有关的反应。其独特之处在于，它明确地指代过去：如果主体有印象曾经感知过某个客体或事件（不论对错，因为也有错误再认的存在），他可以“再认”出来；而包含在回忆中的记忆图像与表征的（再现的或期望的）记忆图像的不同之处在于，它与在过去

---

① 然而，个别化的格式总是普适系统的一部分，因此只是在外观上例外而已。

中的定位（普适的或具体的，正确或错误的）同时存在，即有印象在某个特定时刻（也可能不可定位）经历或感知过这些客体或事件。还有一个区别，尽管它与再认密不可分，但它可能更为独特，即“严格意义上的记忆”和记忆图像只会跟诸如本身被再认或回忆起来的单一情形、过程或客体（然而格式是普适的）有关，而且也只会与诸如对普适格式进行符号化的表征图像（某个正方形的图像也是所有正方形的符号）有关。因此，如果我们用到，比如说“共识主动性（stigmergy）”，这是一个最近由格拉斯（Grassé）引入动物心理学的概念，我们可以只保存并应用格式，尽管这是我们通过外部传递获得的。然而，如果我们在格拉斯的一本动物学专著中回顾并寻找这个概念，我们会重返到记忆上，因为我们用来指代自己遭遇过的特定情境，其在时间上或多或少会被准确地定位。

这个例子同样表明，在格式的记忆和保存之间可能存在着中间阶段。因此，即使学生对共识主动性不感兴趣或不喜欢，仍然可以在测试中逐渐记住这个概念[通过“示义物（signifiers）”、白蚁、格拉斯的著作等信息]。但是这些中间阶段，可以跟参与到诗歌记忆的阶段进行比较，它们并没有使结构的和功能的二元性失效，这种二元性将实践所用的格式的保存与时间上可以特殊化并（大致）可定位的记忆联系在一起。

因此，这样界定的记忆[①]和格式的保存之间的第一个差异在于，格式在当前的情境中便可实现，而无须参照过去，除非这种再利用伴随着记忆，这有时可能是有益的，但并未起到关键作用：举例来说，习惯在主体没有记住其形成的情况下也可以出现；系列化可以在主体不回忆过去的情况下也能得以应用；等等。从发展的视角来看，应强调的是，完整的感知–运动格式在出生后第十二到十八个月出现，这完全是在回忆成形（与符号功能有关）之前。然而，这种格式的应用以一定程度的再认（情境的相似性等）为前提，尽管简单习惯也蕴涵着符号的再认。一般而言，产生格式的同化过程一定是集再现性、可普适性和再认性于一身，因为它包含重复的、广泛的和有差别的因素，因此在格式化和再认式记忆（其出现表明在回忆上有明显的进步）之间建立了联结。为更好地把握此联结的本质，我们首先要区分再认的两种极端类型。

---

① 除再认和回忆外，我们还可以区分出记忆的第三种形式，这种形式基于再学习而导致的知识习得上的加速。因此，当学习结果明显被遗忘时，重复原始学习过程所得到的结果通常会相同（或更好），但花费的时间更短，需要重复的次数也更少。这表明了“记忆痕迹”的存在，并且也因而表明记忆存在一种特殊类型，它不同于记忆再认或回忆。

但重要的是，要区分主体可以“做”的行为和可以伴随动作的再认或回忆行为。单单就动作回忆而言，我们仍然处于感知–运动格式（习惯等）的范围内，随再学习而来的更强能力只是表明，在原始经历中构建而来的最初格式，并未被完全破坏。另一方面，如果再训练的过程伴随着再认（实验设置或行为本身），更可能的是，通过回忆（更早经历的记忆图像），当然我们在格式的保存之外有“严格意义上的记忆”，再一次，这正是因为对过去的外在参照参与到其中的缘故。

换言之，如果基于更早的动作，我们只能进行较容易的回忆，那么对过去的参照不是在被试的心里，而是只在实验者的心里，这样我们只能称为格式化或格式的保存。然而，如果对过去的参照是被试自己做出的，接着，也只有在这之后，我们才会使用“严格意义上的记忆”这个术语（可在第三章§3中找到我们对一名被试再次学习的分析）。

第一种类型纯粹是记忆的，出现在再次感知见过的客体的过程中，如当婴儿第一次将他的母亲和陌生人区分开之时。第二种类型有些前概念(pre-notional)的性质，在任何情况下都具有清晰的格式特征：它包括将某个特定情形同化于格式，就像婴儿在看到一个陌生客体，但这个客体的悬挂方式与之前婴儿看到其他客体的相同，婴儿就将其识别为摇摆的玩具了。正是在第二种意义上，同化总是具有再认的特点，也是可再现和普适的。这留给我们的问题是，要确定记忆再认是否来自再认的同化，或者正好相反，或者二者是否总是结合在一起。不过，即使在最后一种情形中，记忆再认也只会是整体格式化的一个特殊方面罢了，因此，不能以严格意义上的记忆来解释格式的保存。

此外，格式化和严格意义上的记忆之间的基本差异之一如果是正如我们所看到的，前者总是普适的或可重复的，而后者，类似感知本身，一般包含单一客体和事件，因此不能产生格式、运算或概念，除非通过具体图形(或者，正如我们将看到的那样，一定程度上推导的再现与语言或多或少有紧密的联系)。那么我们就直面一个核心问题了：我们必须确定记忆在多大程度上涉及再现，这正是P.让内(P. Janet)在说到记忆与“叙事行为”紧密联系在一起时要表达的内容；在多大程度上，记忆处于信息的印刻和它们的回忆之间，这有赖于无意识图片的保存[如彭菲尔德(Penfield)用电极刺激颞叶可以再现]。现在，很有可能的是：(1)这些基于“无意识”痕迹的记忆[如果它们存在，并且即使它们未被整合到弗洛伊德(Freud)和柏格森(Bergson)宣称的那种程度]；(2)它们可以与动作格式建立起某种方式的联结(可能产生情感格式)；[①](3)只要记忆依赖演绎的或言语的再现，记忆也许只可能包括最抽象的过程(因果序列，概念和运算)，因此甚至使自身更紧密地处于格式系统之中。但在此时，这都只是假设而已，希望我们将要报告的发现会为这些问题提供新的见解。

一般而言，格式和记忆之间的差异似乎主要源自这一现象——格式反映了行为的内部组织和动力，即这种组织是它自身活动的表达，而记忆要么是这种活动结果的图形解释，要么是它的再现，并且没有(或还没有)对后者产生直接的影响。然而，为澄清我们这些主要假设，我们必须加入一个限定条件，不然它们可能就看上去不重要，甚至无意义了。

学习理论的倡导者通常认为，心理发展的所有形式，包括格式的发展在内，都是学习的结果，而记忆不过是这些结果(包括格式)的保存。于是我们的主要假设就要被缩减为，在记忆中对图形或符号成分和动作成分进行区分。然而，参照之前[②]和当前[③]对学习过程的研究，我们已发现，这些过程不可能解释心理发展，因为心理活动不仅是基于主体从环境中不断“学习”到的东西，还要基于诸如自我调节和平衡化之类的因素——

① 见J. Piaget. *Play, Dreams and Imitation in Childhood*, Routledge & Kegan Paul, 1951.

② 见 *Études d' épistémologie génétique: Apprentissage et connaissance* (VII); *Logiques, apprentissage et probabilité* (VII); *L' Apprentissage des structures logiques* (IX); *La Logique des apprentissages* (X), Presses Universitaires de France, 1959.

③ B. Inhelder, M. Bovet, H. Sinclair等人的研究。

简言之,就是组织。现在,这些因素处于主导地位,绝不会是学习的结果。与此类似,一切有机体适应于其所处环境时,也会采用基于交互的内部组织过程,诚然,这些交互不可能割裂开来,但是与纯粹外部习得的假设就背道而驰了。如此一来,尽管格式通过学习可以不断得以修改(即,通过顺化,但这种顺化耦合于不变的同化),但仍是整体发展过程的一部分,而不只是学习本身的结果。也正是如此,格式保存的问题才不同于严格意义上记忆的问题。

§2. 记忆在认知功能系统中的地位

有机体是从事转换的装置,更准确地说,它从事两种类型的转换:(1)即使在它受制于约束时,也会同化环境,即它建构和保存了转换的形式,并且这种形式能永久保存与外部世界的交换;(2)它改变环境的方式是通过反应来实现的,尤其是通过会拓展并使这两种内在关联的转换特殊化的方式。这两种类型对应于以下格式:

I. 系统的输入是感知,尽管感知不是知识的唯一来源:为了"认识"客体,主体可以对其施加动作,因此产生了反馈 *FR*,它运载着动作 *X* 的结果,即转换 *TR* 的结果,然后返回到输入 *I*。

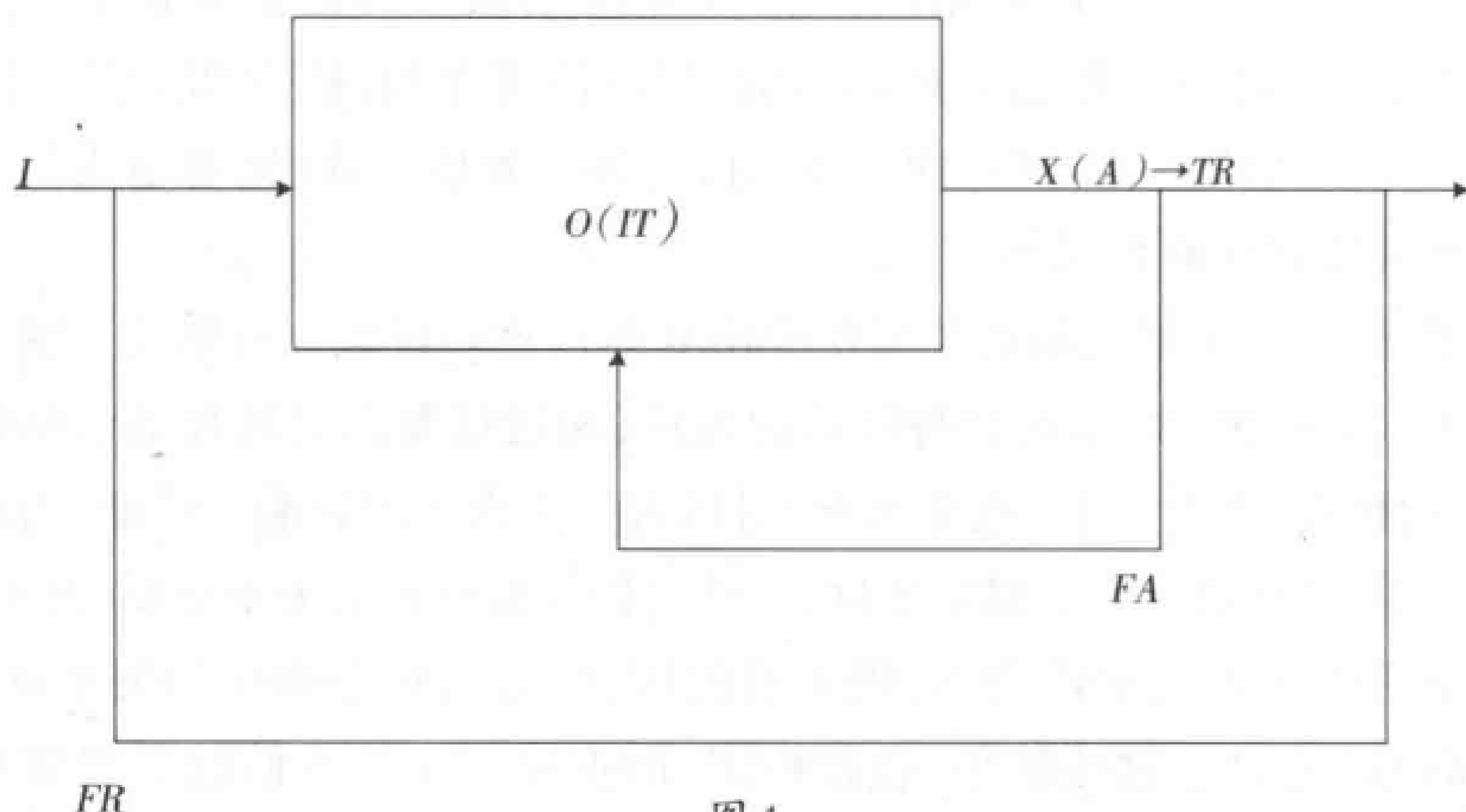


图 1

I = 输入(入口);*O* = 组织(内部转化的系统);*X*(*A*)= 导致现实转换(*TR*)的输出或动作;*FR* = 基于 *TR* 结果的反馈;*FA* = 基于 *X*(*A*)的反馈。

内部系统不能被缩减为连接输入 *I* 和输出 *X* 的一套路径,而应包括有机化 *O*,它为 *I* 中的内容增添了不同的成分。因此,认知组织是由同化以及信息 *I* 的转换所组成的。不过,内部转换 *IT* 构成了所有水平的格式化——从最基本的习惯到发展为最高级的运算,并且只是部分来自于主体的先天资源(自发的动作、反射、遗传而来的大脑功能等);此外,这也是在动作 *A* 逐渐增加的影响下一点点地构建而成,这个动作最终达到现实 *TR*

的转换。这就解释了这些动作 $X(A)$ 到内部组织 O 的反馈 FA 也是格式的组成部分。

至于输出 X，我们将它们看作现实的转换 TR，而不仅是客体的转换，这样可以强调它们也可能包含被试的身体，例如，通过引导它去模仿或顺化于客体的属性。

认知功能如果以这样的方式被格式化，就会产生两个重大差异，它们在界定记忆的地位时大有用处。第一个将图像(figurative)功能和运算功能对立起来。后者从基本的运算到更高级的运算不等，其特点是能转换客体。正如我们在其他著作中一直强调的那样，这并不意味着逻辑-数学结构源自客体本身——它们是从施加于客体的动作中，通过反省和建构提取出来的，而不是从客体的属性中：之所以反馈 FA 将 X 中的动作与内部组织 O 联系在一起，也正是由于这个原因(这解释了系统的存在是相对独立的)。相反，图像的功能不倾向于转换客体，而是倾向于提供在最广泛意义上对它们的模仿。因此，图形的工具主要与静态形状有关，这些形状转译成图像时相对容易。即使它们关系到动作或转换，这样做的目的也是产生合适的形状，而不是改变状态。这是在感知 I 中发生的，感知虽然受控于同化的格式(由此导致感知和智力在一定程度上的同构)，但基本上也是顺化客体的一种形式，因而感知活动模仿了客体形式(例如，在眼睛追随轮廓时)。在模仿中(在 $X \rightarrow TR$ 中)也如此，自感知-运动水平以上，它提供的图像是基于他人的而且通常是客体的动作，之后它在个体自身的表征中的作用就众所周知了。模仿尽管一开始是即时的和外部的，但随后它表现出“分化的”和内化的形式，因此为回忆的构建产生了一个新的基本表征，即意象，正如我们尽力在其他地方[①]阐述的那样，它以内化的模仿为基础。与此类似，符号游戏、图形等，都构成或利用了产生于模仿的图像工具。

因此，图像功能的形成，与反馈 FR 是分不开的，这种反馈将 X 中模仿动作的结果连接到 I 中的感知。另一方面，运算格式对应于 $X \rightarrow TR$ 中客体的转换动作，也对应于 $O(IT)$ 中的内部运算，这是通过反馈 FA 连接在一起的。这并不意味着，在内部组织 $O(IT)$ 中没有图像成分的存在。既然模仿是众多产物之一(在 X 中)，感知又在 I 中负责输入，因此我们可以认为 $O(IT)$ 中的所有运算格式至少有图形特征，而且其形式不是成分或动作要素(如果内部系统不是转换组织 $O=IT$，而是可加性传递的简单集合，那么图像只会是想法的成分)，而是信号(sign)或符号(symbol)，这保证了再认(从辨认式同化到感知式的再认)和回忆。

II. 如果我们要囊括认知功能的整个领域，就必然会引出第二个巨大的差异，即示义物(signifiers)和意义(significates)[②]的差异。X 中的理解和干涉都是对客体的操作，基于它们之前所受 O 中组织的同化，而被都赋予了含意(meanings)。现在，这些含意或含义(significations)都包括意义，即构成格式化 $O(IT)$ 的格式，同样也包括示义物。在后者

---

① J. Piaget & B. Inhelder, *Mental Imagery in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1971。

② 我们用“significates”来表示意义本身，即格式或概念(在理解中)，而不仅是这些意义应用到的客体(在广义上的)。

中，我们可以区分出三种类型，其中两种是图像功能的工具所提供的，第三种是共同的，并且提出了一个特殊问题。

最基本的示义物（因此也是最早出现的）是感知信号（signs），因为感觉（从示义物的广泛意义上）是符号，而不是客体的如实复制（由此，我们可将其称为更广泛意义上的模仿），这正如皮埃龙（Piéron）[①]追随伟大的安培（Ampère）[②]，而进行非常精妙的评论一样。信号只是客体的一部分（出墙的枝丫是树的信号），或者一个特征（闪闪发亮是暗处一摊水的信号），或者它可能是因果效应（动物的足迹、一处污点等）。简言之，信号可以看作任何感知-运动格式的示义物，当我们说到所有感知都“有意义（significative）”时，意思是说，所有示义物都是由感知符号所构成，而意义包含的格式则超越了感官信息（识别、关联等，在感知-运动和动作格式中都是固有的，正如概念格式中的一样）。

下一个更高等级的示义物是在出生后第二年构建的，其标志为示义物从意义中分化出来：这些分化出来的意义不再是所感知物体的简单成分或特征，而是会在客体消失时，在类似或有意的回忆行为中产生或多或少的影响。换言之，它们首先是我们之前提到的符号（在严格意义上，语言学家认为“符号”与“信号”是对立的），即图像、符号游戏等。现在，正如我们在其他书中[③]努力呈现的那样，模仿超越最初感知-运动水平而发展成为延迟的和内化的水平，这种模仿正是这些分化信号——图形和符号的来源。这些图形符号的使用与表征的使用开始是密不可分的，我们用“符号功能（semiotic function）”来表示这些符号的使用，它类似于我们提到过的信号的使用。应该强调的是，对于运算格式 $O(IT)$ 的组织而言，没有根据认为，感知-运动格式会像意义那样，包含作为感知信号的示义物（表征或运算的格式并不要求使用足够的象征信号）。它们是从信号系统[④]中构建而来，这个信号系统我们将在下文讨论到。然而，语言是集体的，不会满足所有的个体需求：它足以指明所有个体共有的普适格式，但是它不能指示个体经历或动作的每个细节，尤其是在本书的主题中与记忆相关内容上的每个细节。因此，作为示义物信号的符号图形与分化的和个别化的格式相关，将它们自身列入感知信号和集体语言之间就很正常了。

因此，示义物信号的第三个水平是用语言构建的，或者通过分化和共有的“信号”系统，自身要么是“随意的”，要么是约定俗成的。为了避免我们的模型进一步复杂化，我们未对动作 $X \to TR$ 中个体的和社会化的成分进行区分，它们在很早的阶段中已经不可分离了。每一个社会群体都有语言，利用它可以作用于个体成员的内部认知组织。因此，我们必须再用两个反馈系统——$F'A$ 和 $F'R$ 来完成我们的格式，这表示每个主体在组织 $O(IT)$ 上以及在集体动作 $X \to TR$ 的输入 I 上的持续施压，尽管无须言明，尝试区分它们跟 FA 和 FR 毫无意义。唯一需要记住的是语言示义物的存在，与图像的示义物相

---

① H. Piéron, *The Sensations*, Yale University Press, 1952, pp.412 ff.

② 见 Barthélemy-Saint-Hilaire, *La Philosophie des deux Ampères*, Didier, 1866, p.34.

③ J. Piaget, *Play, Dreams and Imitation in Childhood*, Routledge & Kegan Paul, 1951.

④ 自然的（语言）或人造系统（代数等）。

比,它们可以指示组织 $O(IT)$ 的格式,因为它们在记忆的运作中明显起着作用。

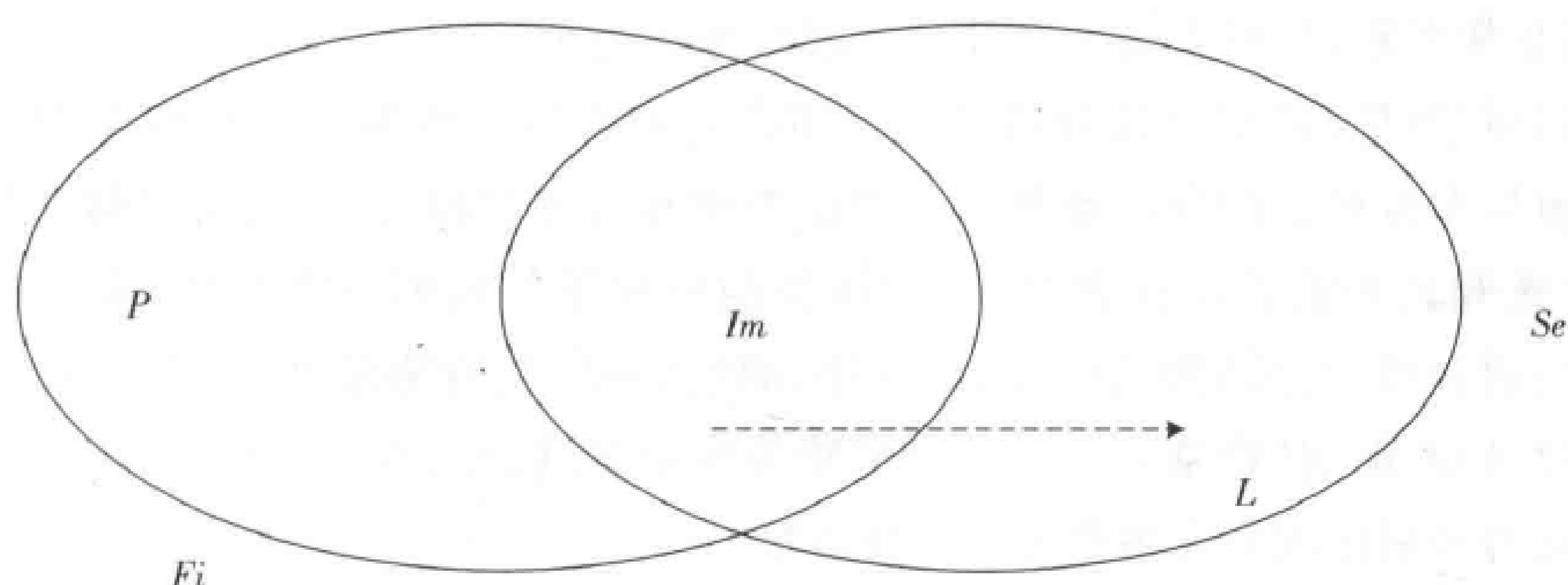


图 2

Fi = 图像工具;*Se* = 符号功能;*P* = 感知;*Im* = 意象等;*L* = 语言。

很明显,记忆与知识的图像成分有关,也与不同的示义物系统有关。在回到记忆问题之前,让我们先简要总结一下我们对于知识的图像工具和符号功能(符号和信号)之间本身关系的了解。可以用两个交叉的椭圆来表示(图2)。首先,在那些感知中,有一些图像成分没有参与符号功能中,尽管感知表示示义物系统,但做到如此,需要借助符号——这还没有从感知信息中分化出来。其次,出现了图像的和符号的机制,例如意象、符号游戏、延迟模仿、手势语言等。最后,出现了自身不是图像的符号工具,即信号系统。自然语言就属于这些类别。然而,主体使用此系统时,并非完全没有任何图像特征。尤其是,儿童经常将语言作为一组符号,而非信号系统使用。即使成人对语言的使用,也通常类似图像的语言。除了象声词外,我们还使用了大量的隐喻,其表达特征被C.巴利(Bally)称为"情感语言(affective language)"。但是即使在这些符号占主导的情形中,信号结构作为示义物,也要受制于正常的语言使用规则,以便控制它们的法则不会被削减为那些控制心理图像的行为法则,或者控制那些诸如有助于个别化构建的符号行为法则。另一方面,正如我们刚看到的,语言在这一点上稍有不同。在它最初的阶段中,与图像因素的联系更为紧密(尤其是与模仿),从2岁开始,它朝着图2中的箭头方向逐渐移动。

Ⅲ. 简要地概述了不同于记忆(严格意义上的,正如§1中所界定的那样)的认知功能系统之后,我们将试图界定后者在我们的格式中的地位。但是在此处,我们遇到了很多未解决的难题,并且事实上最初正是因为它们,我们才决定开展此项研究。然而,期望我们在前言中解决它们是不切实际的(即使它们确实有可能得到解决)。

从研究者(而不仅仅是被试)的视角,记忆的核心问题取决于实验数据上显著的异质性以及"黑匣子"中的事件(图1),同时也有来自转换组织 $O(IT)$ 的大量贡献。可观察的现象位于输入 I 和出口 $X \rightarrow TR$:它们与被试再认出的内容有关(正如之前被感知过一样),也与他能够回忆起的内容有关。至于隐藏在 $O(IT)$ 中的机制,它保证了记忆的保

存或再现,我们至少在回忆的情形中对此所知甚少。

关于我们暂时关注的可观察的信息,似乎明晰的是,记忆与图像的和符号的功能之间的联系非常紧密,这是由两个互补的原因所导致的。

第一个原因是,记忆再认和回忆基于图像的或符号的机制。再认发生在客体出现的时候,甚至在较低级的脊椎动物身上也能发现其初级过程,它包含将客体知觉为已知物或过去感知过的物体。换言之,我们所说的感知正是对那个图像机制的双重利用。至于回忆,它包括记忆图像的使用,即一个图像或一段反过来涉及语言的"描述",这是图像的和符号的机制(意象),或者完全是符号的机制(然而,应该记住,口语自身并非图像的,对词语的记忆或语音图像才是象征性的)。

第二个原因是,不管它们是图像的(图形、符号游戏等)还是其他的(语言),所有符号的机制本身都是基于记忆。即使意象的唯一功能是状态的表征,它也还是记忆图像:它是在所感知的客体消失时才得以建构或再现的。再现的图像和记忆图像之间唯一合理的差异是,第一个明显依赖于被试过去的特殊客体或事件,而第二个仍然会与感知内隐地联系在一起——同样是在过去,它们尽力模仿或复制,因此它们也基于回忆[①]。与此相似,语言也包括对词语等刺激的记忆,有很多失语症患者的行为表明,此类型记忆的损失会妨碍语言的使用,但不会影响到运算格式。还有其他情况中,言语上的受损会与图像上的缺陷(糟糕的空间表征)同时出现的,同样没有对运算产生干扰,即使在转换推理不包含未被感知状态的表征的情况下也如此。

§3. 研究问题

记忆与图像的机制或符号的机制之间存在紧密联系,这将我们引到记忆保存的核心问题上,因此它也是参与再认或回忆中的记忆"痕迹"的核心问题,即位于图1的黑匣子 *O*(*IT*)中不能被观察到的回忆过程。这个问题需要对§1中提及的不同类型的保存进行深入考察。

I. 这个联结中重要的是运算格式(动作或运算)的保存和记忆的保存之间的差异(而且我们仍然要确定它是类别上的差异,还是程度上的差异),正如我们所见,这种记忆是与图像成分或符号成分的保存联系在一起的。

词语的保存或回忆完全不同于词语本身,因为词语没有受到任何驱使就进入了记忆(这在我们学习外语时更明显):词语缺乏自我调节机制(除了在语言制约的集体水平上[②]),这种机制要求它在个体的记忆中保存。与此类似,图像的记忆完全不同于图像本身,因为它自己的功能不包括要求它进行自我保存。诚然,图像已经是记忆图像了,因

① 仍然有预期图像,但是它们要基于与之前经验有关的类比。

② 这给我们带来另一个有待考察的巨大问题。

为它指代之前的感知，但这个记忆可能会丢失。

相反，格式保存自身的方式则通过它自己的功能，而且是在保存过去的心理意义上进行的。其原因在于，它自己的构成模式包括逻辑守恒，即在所有转换中整体系统的不变性。例如，运算格式的特征是，它包括可逆性的结构，即没有时限（即使可逆的运算是时间上单向的半可逆调节的结果）。这确保了系统通过它内部的逻辑进行保存。因而，运算格式的记忆，如分类、系列化或一一对应（我们说到格式的记忆时，是相对于可能被系列化或分类等的具体客体的记忆而言的），都与格式本身同时发生，一旦构建出来，在个体的一生中都会维持，除非受到一些病理学原因的影响。换言之，格式的记忆完全不同于严格意义上的记忆。格式塔主义者曾说过，我们关于格式记忆的理解也适用于大多事物的记忆，例如，格式塔的记忆只是格式塔本身。这一点我们可以赞同，只要我们认为格式塔就表示格式（它可以通过对称、规则等而变得普适化）。然而，我们不能说感知本身也如此。此外，"糟糕的"形式或不规则的格式塔不会被自动保存在记忆中，所以它的回忆不同于感知印刻。

在一系列格式的另一端，有必要回顾一下，生物也会通过自身功能进行自我保存，而且它们会继续存在，至少是在它们的诸如基因组之类永久的成分中，也无须保存自身组织的特定功能或记忆。可能有人会说，这种保存功能事实上确实存在，而且它其实被称为遗传了，但由于基因组是调节系统（而不是之前被认为的独立基因的原子式集合），我们必须将遗传和组织本身明确加以区分：遗传是通过分裂和增殖对特殊符号的传递，但组织本身的传递不能在此词语的适当意义上进行，而只是作为所有这些传递的必要条件[①]，继续并保存自身。

现在回到心理的领域，也回到在个体发展过程中习得或"构建"的格式化上，我们发现，在我们回到发展的较低水平，比如感知-运动格式，尤其是习惯格式时，严格意义上的记忆与运算格式的保存之间的差异就不会那么明显了。事实上，习惯可能会丢失，它的保存是与它的运作方式紧密联系在一起的。因此，我们必须更密切地关注这些较低水平的格式，尤其要关注在记忆保存和格式保存之间，是否存在一系列中间阶段。

首先，我们要注意，由于功能调节进行的自我保存，感知-运动格式表现得与运算格式非常相似。比如当客体不再被感知到时，客体永久性的格式，或者将位移组织成"群"的格式，在毕生都能得以保存，正是因为它们可以被组织成运算结构。相似地，诸如在支撑物、绳索、木棍等的帮助下，将客体往自己身边拉，或者摆动悬挂物体，这样的特殊格式尽管不可能无限地被普适化，但它们的整体协调性（格式的综合、系列的顺序、对应关系等）都证实了永久的格式化是存在的。事实上，这种永久性使我们可将其视为所有逻辑运算的重要来源。因此，我们必须设想可能存在不同程度的保存，它们可以按照普适性逐渐增加的顺序排列，而且无论如何，我们都可以假定，对于智力功能最为重要的

---

① 见J. Piaget, *Biology and Knowledge*, University of Chicago Press, 1971, 第Ⅶ章。

某些格式可以自我保存(它们都是不断建构的结果)。

对适合于最原始习惯的格式而言,一些在正常情况下消失了(如吮吸拇指),而其他的会在人的一生中都得以保存(如,那些与视觉或触觉-动觉探索相关的),这就引出了导致它们保存或消失机制的本质问题。我们立即可以看出,导致保存的反馈要有助于格式持续依赖于反馈的使用和结果。这不等于说,严格意义上的记忆也是如此,它会因频繁和恰当的使用得以巩固,但是在未使用或受抑制时消失。也许如此,但是还有两种重要的保存,它们使我们将此过程视为一个难题,而不是未来研究的起点。

一方面,习惯(更不用说所有格式化都要比习惯高级了)是整体运作的系统,正是这种整体功能保证了它作为系统进行的保存,不管它如何简单。此外,系统是自给自足的,因此构成了格式[如果这个格式是更大系统的子系统,更是如此,正如赫尔(Hull)的"层级族系(hierarchical families)"一样]。另一方面,记忆要么是孤立的(某段旋律或者某个男空乘面孔突然再次出现),要么是系统的一部分(这可能也是独立记忆的情形),但是不能证明这个系统在本质上纯粹是记忆的(严格意义上)。正好相反,所有迹象都表明,它包括很多动作,因此也包括或多或少普适的格式化。接着,我们必须自问,就严格意义上的记忆而言,其保存是独立于格式的保存,还是以某种方式或多或少紧密地依赖后者呢?现在,我们知道了存在一种纯粹回忆的格式[正如F.巴特利特(Bartlett)研究的那样],其中一些是自发的记忆术的程序。它们与认知格式的关系,仍然有待基因层面上或者一般意义的心理发展层面上的研究来检验。此外,对于回忆并维持适合于图像的"格式"以及适合于动作的"格式",采用类比的方式,区分二者之间的差异就大有裨益了——第一个简化,第二个同化。

其次,有很多回忆过程,它们的基本变式明显是与动作格式的保存分不开的:我们说到的是,再认在它们最初的形式中,是与感知-运动格式紧密相连的。事实上,每一个习惯都基于信号的识别,而且实践智慧行为的连续阶段也是由连续的信号所决定的,这些信号的识别是动作表现的必要条件。因此,我们有理由假定,记忆保存从属于格式保存,这重新回到阐述回忆式识别基于再认式同化这一点上了。另一方面,有了更高阶段的再认,可能识别出只在过去情境中感知过的物体,而且明显不需要格式化的帮助。然而,我们接下来必须确定,这样单一的事件是否构成一个特定的类别,即这种类型的再认是否已脱离了复杂和无意识的类比和对比系统。这就解释了单一的物体为什么在最初情形中吸引了足够的注意力,以致在第二个情形中被再认出来了。

最后,至于回忆,记忆保存的问题远远没有那么明显。弗洛伊德和柏格森认为,整个过去都被记录并保存在潜意识中(但没有指明其方式,好像在它们初始固定和最终重现之间所谓的记忆保存,仅用之后回忆的事实就足以解释一样),而P.让内等人则假定,所有回忆行为都是客观事实的直接重构。在双方的观点之间,仍留有空间进行令人信服的假设。

这是我们要考察的众多问题之一。问题越多,其他学者就越少注意到记忆可能的

保存与运算格式的确定无疑的保存之间的关系，或者，就此而言，还越少注意到雅内意义上的记忆重构［“叙事产物（narrative conduct）”］和推断或运算重构之间的关系。在记忆过程的研究中，另一个可能被忽略的取向是认知机制相对的和功能的分析，并且首先是对很多表现形式的智力的分析。正是为此，我们将考察记忆发展的一些特征。

Ⅱ. 意外的是，记忆的经典研究都是实证主义的，即被限定于通过非常巧妙地改变刺激，对黑匣子的输入 *I* 和出口 *X* 进行分析（图1），没有尝试超越可观察的事实而对黑匣子内部进行重构。艾宾浩斯（Ebbinghaus）试图采用心理物理法来分析支配记忆行为的法则，自那开始，这个特殊领域已经积累了可观的量化数据。

然而，如果我们对这个密封的（出于研究者自己的力量，而非环境的力量）黑匣子里的内容感兴趣的话，就不仅要放低眼光，还要尝试验证我们的目标。放低眼光容易。我们只要朝着质性分析，远离探索新法则的尝试即可；我们只要尝试探索记忆的机制，以及它们与那些在图像和智力中所起作用的关系即可；至于我们项目的正当性，它是由两个因素所支持的。第一个因素是，在智力中起作用的内部过程，与在记忆中的相比，更具可及性［“想法是心理的潜意识活动”，比奈（Binet）如此说］。此外，智力活动的分析，即对被试在面临问题时反应的分析，使我们做出某些重构，通过考察这些重构的蕴涵，可以或多或少准确地检验它们的效度。那么，为什么我们在考察记忆行为中不能尝试采用相似的方法呢？

第二个因素是，回忆问题的困难之处很可能得到解决——除了成人，因为他们的心理功能变得过于复杂和晶体化，以至于不容许对潜在过程进行分析。但是，如果我们也采用发生的方法，在对记忆相关问题的反应中，很有理由期望到，我们可获得的成功不同于以整体任务的百分比或分数来表示的成功：我们可以期望发现不同性质的阶段，它们可以为记忆的组织提供新视角。

但是，为了达到这个目的，我们当然必须选择和操纵我们的因素，与其说是在量化意义上（呈现的数量、连续呈现之间的间隔等），倒不如说是在我们的核心问题的意义上：严格意义上的记忆与前运算或运算格式的保存之间的比较。正因为此，我们决定在这本关于记忆[①]的书中，以研究对运算情境的记忆作为开始，分别在实验设置呈现1个小时后，或者一两周后，以及4到8个月后的一些情形中进行考察。实验设置包括基于运算转换（儿童并未意识到这一点）的纯粹的静态模型，例如10根按尺寸排列的木棒，或可分类物体的集合，或者相同长度的一条直线和一条折线。然而，在另一个系列的测试中，儿童会看到一系列的转化，例如倾注、传递性或联结性的实际例子。我们已经提前测试了儿童的运算水平，我们感兴趣的是，从本质上来说，他对于实验设置的记忆是不是对他感知过的内容的或多或少被动接受的记录（就感知而非解释而言），或者他是

---

① 记忆问题一开始是在我们对于意象的研究中提出来的：在“对模型的简单感知或材料再现后的图像质量”一章中。

否只是记住了他所理解的内容。现在，除了一些年龄很小的儿童外，我们还发现，我们被试的记忆是与他们的理解水平密不可分的。然而，这个明显无关紧要的结论值得进一步分析，因为让我们感到非常惊奇的，不仅仅是一两周之后回忆的质量水平与运算和前运算发展的水平之间的对应，而且更是记忆与在儿童不同发展阶段中能够"做到"的或构建的内容之间联系的紧密程度。不过，最让人惊讶是，对于某些被试而言，记忆在数月间得以改善，而且在没有实验设置的进一步呈现时也如此。不言而喻，这些事实不仅让我们想起巴拉德(Ballard)所谓的"回忆(reminiscences)"，在记忆保存或重构的研究中也具有高度启发性。

但是这些进步并不普遍，它们当然是与特殊格式的性质联系在一起的，回忆跟这些格式有关，或者记忆依附于这些格式。在第四章中我们将会看到，如果记忆没有与主导的格式(如系列化)紧密联系在一起，而是与在相对较长的时间内，仍然会处于未协调状态的两个格式联系在一起的话(如，数字对应在7岁时被掌握，长度守恒是在9岁时被掌握)，结果产生的冲突会倾向于削弱记忆，并且由于缺少足够的运算支持，记忆会求助于虚假答案。因此，似乎可取的是，将实验材料按照运算程度不断增加的顺序进行排列。一些排列被选出来的原因是，它们要么适合运算的解释，要么会产生大体上的图形印象：如，一个旋转的三角形，在它的每个顶点处都有不同图形；画有倾斜或平躺瓶子的图片，其中瓶子以一些有色液体填充；放置在图形上不同地方的涡形轮，其中8个涡形轮侧放；或者两个透明的U形管，其中一个两边液面相同，另一个不同(有阀门)。其他的排列包含不同的几何图形，在它们的支撑下，木棒摆放成或多或少随意的姿态，以便记忆只可能依赖最少数量的运算格式。

简言之，既然我们已经开始探索记忆和运算或前运算格式之间可能的关系，就必须使用相对容易格式化的实验组合。不过，我们在一开始就要强调的是，尽管格式反映了动作或运算的一般特征，而记忆图像主要与具体或单个物体或形状有关，但是这个差异一点儿都不明显。一些格式对应于始终最常用的逻辑运算，与这些格式相比，我们也必须考虑到，可能存在特殊性不断增加的格式，而且不只是在一种意义上如此。在运算水平，我们可能会期望找到更大的格式特异性，像我们从系统传递到子系统的那样(像位移子集一样的旋转等)，并且尤其是，像同一个格式以不同的方式应用时的那样(长度或表面、重量等的系列化)。在前运算水平，伴随格式变得越发特殊化的是，我们从明显的直觉传递，到与特殊动作相关的更简单的直觉，而且更重要的是，我们从习惯格式过渡到了动作格式，这些动作格式对随时会发生但不连续的重复较为敏感。

因此，对于严格意义上的记忆和格式之间的关系，最简单的解释是，前者只是后者的转换或者图形方面而已。再认使它的进入与适合于感知-运动格式的感知信号同时存在，而且我们可以认为，在所有水平，再认也与愈发特异化的同化格式联系在一起。回忆可能被认为是某种或多或少推断性重构相结合的产物，而且"记忆痕迹"的使用从属于潜意识的保存。现在，很确定的是，重构包括利用供被试在回忆中使用的格式，只

要再次产生时间顺序即可，这明显不是保存本身的一部分。至于后者，它利用或帮助维持的“记忆痕迹”或者证据成分，可能被构想为由特殊格式的具体和图像表征组成，或者与它们联系紧密，这些表征的角色是充当或多或少准确的个别符号，尽管语言表示更为普适的格式。这样一来，记忆的(或多或少是片段的)保存必须基于格式的保存(习惯和智力的)，而且在一般情况下，其完成也必须通过包括了常用格式的重构。

Ⅲ. 已经概述了我们这本书所基于的整体假设，这个假设启发了我们所有的实验，[①]如果我们立即对其进行发展，只要澄清对我们将要考察的一些现象的解释，它就可能会大有用处。

对于适合于动作或智力的运算格式，与适合于严格意义上记忆的感知(再认)或记忆图像(回忆)的图像元素，如果要寻找二者的交会之处，一定要到同化格式和将这些格式顺化于被同化客体的可能的不同方式之间的联系去找，不管客体是否呈现，正如认知适应中的那样，也不管它们是否属于过去，正如记忆中的那样。

每一个格式都是同化活动的结果，这个同化活动的特征是整合新的或已知的信息，或者再现已然探索过的内容，并迟早将其普适化。同化因而形成了格式，而后者只是前者结构化的结果——一个类似于判断与概念之间联系的循环过程。

然而，每一个同化格式一定会将自身顺化于它影响的客体，否则同化就会扭曲(要么聚焦于被试的情感行为，正如符号游戏中发生的那样，或者根据随时可能出现的念头或想法来修改现实)。换句话说，没有不顺化的同化，反之，也不可能存在没有同化的顺化，这一方面有助于解释再认和记忆图像之间不可分割的关系，另一方面也解释了同化格式。

事实上，顺化是知识的图像特征的起点。在感知层面，感知格式是同化的，因为它们表示再认和比较的一般倾向，但是它们也是顺化的，因为它们被用来探索感知过的图形，注意它的轮廓和清晰度等。就一般层面上的(正如在感知层面一样)动作而言，在所有对新情境的适应中，也在所有智慧理解的尝试中，顺化平衡了同化，但是它同样能更进一步，从而倾向于模仿(虽然同化倾向于游戏)。模仿在客体轮廓的感知探索中已经起作用了，它产生了感知-运动或感知-触觉功能，这些功能的发展，完全在符号功能的构建之前，通过材料的动作产生了一种表征，并且受到外部模型越来越多的塑造。现在，正是这种类型的模仿，一旦被延迟并内化，不仅构成了意象的来源，也构成了符号功能的来源，这种符号功能就是示义物和意义之间的差异。

此外，由于严格意义上的记忆有赖于图像工具——再认中的感知以及回忆中的图像(就“重构”而言，它一定居于再认和回忆之间，在此情形中，还要依赖严格的模仿工具)，很明显，它取决于对模型的分化和个别化的顺化，而且因此也取决于对格式的同化，其中顺化也起着重要作用。

---

① 事实上，我们开始时，只是想要研究对运算情境的记忆。但是，正如本前言所显示的那样，随着我们的进行，很多新问题突然出现了。

另外，这又引出了一个问题，此问题并不是记忆所特有的，已经在模仿中发生过了(即，在记忆"重构"的特殊形式中)。考虑到顺化作为记忆图像或再认的基础，具有不确定的多样性，记忆会像依赖特异性的顺化那样依赖同化格式吗？现在，没有诸如顺化格式之类的东西(只有"图式")，因为每个格式都是同化的结果。此外，后者跟表示它们结果的格式一样，倾向于普适性，而所有形式的顺化，尤其是它们可以产生的记忆图像，都倾向于特异性——的确，只有因为顺化被特殊化的缘故，它才成为图像工具的来源。但是图式的特殊属性是——正是因为它们特有的普适性——它们包括不同层级的联合，从诸如由亚图式(sub-schemata)构成的最普适的格式，一直到单个条目的图式——后者特定的同化模式是再认。另一方面，顺化可以是或多或少精细和确切的，或者仍然是全局的，但是无论如何，都不包括这些联合。因此，我们将严格意义上的记忆看作分化的或特异性的顺化的结果时，或者我们将记忆的保存看作必然与同化格式的保存联系在一起时，二者并不矛盾。这个假设不是简单的同义重复——相当于用同化对保存进行无条件地识别，同化不能解释任何内容，但它是基于这样的假设，即成分的保存(或特异性的亚格式)取决于普适性逐渐增加的格式保存(它是这个格式的一部分)，也通常取决于系统作为整体进行的保存。现在，这正是我们试图去确定的：记忆以不同的形式与动作和运算格式联系在一起，它们可看作根据被试的运算水平，不断对记忆施加影响。

IV. 所以，记忆的基本问题就倾向于从严格意义上的记忆转移到了更广义上的记忆，即，它倾向于妨碍格式的保存——从最特异性的到最普适的。这是因为，在我们的假设中，正是后者的保存，最终一定会承载回忆装置的全部。现在，出于两个原因我们不得不先忽略这个核心问题。

第一个原因是，从心理学的角度，格式的保存是自动化的(见I)：它们不断更新，并通过自己的复现或普适化活动保存自身，这是所有形式同化的普适性特征。第二个原因是，如果我们问，如何保证这个连续性，以及保证以其最基本的和形式的特征进行的保存，那么我们不得不离开行为领域，因此也离开心理学的领域，转向神经生理学、普通生物学甚至生化学。

在心理学领域，同化格式基于它们的保存模式，可能有三种类型：(1)习惯类型的前运算格式(在更广义上，以感知格式开始)；(2)表征的和前运算格式，倾向于可逆运算；(3)完全运算的格式。第一种是通过自己的活动进行保存(复现的以及普适化的同化)，但是在它们不起作用时会变差。第二种包括的保存类型相同，但稳定性较差，因为它们倾向于最终的平衡化(即使它们后来被整合到其他格式中)，而且还因为这个平衡化过程的阶段本身是短暂的——也可以说，阶段并不会被无限期地保存，但是每一个朝着下一个进行，所以它们的保存类似于发展中的组织或器官的保存。这正是系列化记忆在数月期间改善时发生的情况。

至于严格意义上的运算格式，它们的特征是处于平衡中，这是由于它们独特的可逆性所导致的。现在，只要我们说到平衡化，也就说到了保存，并且，之所以序列化、计数

(自然数的系列)和相似格式,一旦被构建,就会在一生中被保存,也正是由于这个原因。在运算格式的构建过程中或者刚刚形成时,最明显支持它的保存的证据,是由我们的一名研究者提供的,他询问不同年龄的儿童在4到5年的期间对于长度、数量等守恒的看法,没有遇到任何一名儿童从一个阶段或亚阶段倒退到之前阶段的情况。

现在,从这些简单的心理学发现,转到能解释格式存在的生物学现象上,我们必须区分两种类型的信息,每一种对我们的研究都很重要。第一种是由设计来抑制或弱化学习效应的程序所导致的:电击或药物(尤其是那些抑制RNA形成的)。了解到的主要是与记忆的自发巩固有关,也跟明显已丢失的记忆痕迹可能的恢复有关。

记忆的巩固表现为,这种电击或药物的实施和记忆最初形成之间的时间越长,它们的结果就越不明显。似乎,在"短时记忆"时期,痕迹得以登记或组织,接着是在"长时记忆"时期,痕迹逐渐稳定化。此外,明显丢失的痕迹在之后被恢复。这个事实表明,此过程可以通过物理方法,尤其是通过那些促进或抑制RNA形成的方法,得以加速或延迟。

第二个类型的生物学信息是对于RNA自身的效应。在巴比奇(Babich)、雅各布森(Jacobson)和布巴什(Bubash)的报告中,他们训练一些老鼠来完成特定的任务,然后将其大脑中产生的RNA注射到未经训练的老鼠的中枢神经系统中,结果发现这些操作不仅帮助那些未经训练的老鼠学习到相同的任务,而且完成得也更快。这些结果并未得到格鲁斯(Groos)和凯里(Carey)的验证,但之后被菲耶汀斯塔德(Fjerdingstad)、尼森(Nissen)和彼得森(Petersen)所确认。此外,巴伦(Baron)和科恩(Cohen)在1966年利用放射菌素C或D(可以抑制信使RNA的活动)或嘌呤霉素(在RNA的帮助下,直接作用于DNA合成的蛋白质)有效地抑制了短时记忆(它与蛋白质合成的整个过程都有关,而短时记忆与RNA所进行的蛋白质构形的修改有关)。

在这些发现中,我们最关心的内容是如下事实,即"记忆痕迹"在最初时期(短时记忆)的印刻,似乎独立于高度结构化的主体。事实上,信使RNA包含来自DNA的信息,后者也就是遗传格式的携带者,将它们自己的结构印刻在蛋白质上。"记忆痕迹"的印刻和巩固之所以会受到影响,是因为它是这种高度结构化组织的一部分,而不是通过诸如神经细胞的细胞质之类的"中性的"物质(相当于是空白)来完成的,接着,从生化水平以上的角度看,记忆从属于结构化过程,因此也从属于格式化。换言之,学习引入的新联结并没有构成独立的成分,或者仅仅是遗传格式的附属物,但是从一开始起的作用就是,充当这些遗传格式活动所锻造的新联结。用另一种方式进行理解就是,RNA的重要参与是作为DNA的下级而存在的,倾向于表明记忆痕迹的整合需要现成的组织(在当前的情形中,它是直接依赖于基因,但是在其他水平,对它们的依赖可能就越来越间接了)。然而,在这里,我们发现了一个现象,在我们看来,它发生于行为的所有层面。这正是我们在说到记忆保存从属于更普适的格式或结构的保存时要表达的意思。诚然,RNA的干涉也可以用其他方式来解释。它对于习得记忆就像DNA对于遗传记忆,即作为携带者或传递者,在得出这样的结论之前,我们必须首先确定[这也是麦康奈尔

(McConnel)的观点,他与普莱纳利亚(Planaria)的研究引起了广泛关注]RNA是否导致了机体对参与到条件反射过程的刺激产生了整体的敏化。RNA在蛋白质合成中起着重要作用,这个事实表明,它也参与到记忆的储存中,但是以什么形式呢?我们只能说,最新的研究正在越来越远离孤立的"记忆印痕(engrams)"的观点。以当前的角度来看,记忆印刻逐渐被认为依赖于更高水平的组织结构以及整合能力。

V.我们将要在本书中检验的主要假设可以总结如下。记忆是信息的储存,这些信息通过感知同化和概念同化的过程进行编码。然而,信息本身一定程度上取决于代码,而代码决定了例如它是否能被很好地使用。现在,被试在发展过程中的记忆变化,不仅仅反映了他的编码和解码能力的水平——代码本身在运算格式的构建中是敏感于变化的。这解释了记忆组织的水平为什么不同于年龄,这不仅反映了被试的编码水平,也反映了代码在保持记忆过程中的传递,如,对被试在场时不重现实验设置的记忆。因此,在记忆保存中还有必要区分两个不同的问题:(1)导致解码和提取的记忆保持(再认、再现或回忆),它还是已知水平的代码的功能——这是严格意义上记忆的问题;(2)代码自身通过它可能的转换进行的保存——这是在个体发展的过程中关于格式保存的更加普适的问题。

第一部分

线性逻辑结构的记忆

在第一部分(第一—六章),我们将着眼于简单图形或过程的记忆,这种图形或过程包括最基本的逻辑结构——系列化、对应关系以及传递性和线性关系。这些结构可以被称为线性的或可加的结构,因为它们只包含一个维度。在第三章和第四章中,我们将借助单一的标准来考察两个或三个序列之间的关系;在第七章和第八章中,采用两个标准去讨论乘法性的相关(矩阵)。

第一章　简单序列图形的记忆[①]

在本章，我们将考察儿童分别在(a)1周后和(b)8个月后对一个实验情境的记忆，实验材料是按照大小顺序(有规律地)排列的10根木棒。这个简单情境将为我们提供一个很好的起点，因为我们对于这种结构的很多特征已经了解很多了，它不仅是运算格式，还是“好样式(good form)”。

§1. 问　　题

事实上：

(A)我们知道，这样一个序列构成了一个“好的”、简单而有规律的格式塔，无论在视觉上还是智力上都容易被掌握。

(B)我们熟悉参与序列中的运算也有一段时间了，这个主题的论文有很多。让我们简要地回顾下在此过程中可观察的阶段(当前实验中，将杂乱地呈现给儿童长度为9—16.2cm的10根木棒的序列)：

阶段Ⅰ：没有真正尝试去排序。

阶段 Ⅱ：没能构建成整体序列，但以绝对属性(长，短)或之前的关系，成功地将木棒组合在一起。

ⅡA：不协调二元组(长、短木棒各1)；

ⅡB：不协调的三元组(长、中、短木棒各1)；

ⅡC：木棒顶部对齐的序列，但没有水平底线；

ⅡD：“屋顶”形的序列，顶部的剖面上升，然后下降(反之亦然)；

ⅡE：(通过试错)正确地完成3到6根木棒的序列，但是未能更进一步。

阶段Ⅲ：(通过试错)完全正确，但如果添加进来新的(应放在中间位置的)元素，一般被试不能把它们放在合适位置，而倾向于再现整个序列。[②]

---

① 与H. 辛克莱(Sinclair)和M. 勒福特-肖莱(Levret-Chollet)合作完成。

② 处于阶段Ⅲ的被试不能完成屏幕-序列化测验(screen-seriation test)，然而阶段Ⅳ的可以。这个测验是这样进行的：把10根木棒混在一起，呈现给儿童，要求他按照正确的顺序一个个递还给实验者。接着实验者按照递给他的顺序，在屏幕后面排列这些木棒。屏幕拉起来，如果有错误的话，要求儿童再试一次。

阶段Ⅳ:运算系列化,有以下明显特征:

1. 被试系统地进行,从所有木棒中最长的开始,然后继续到剩余木棒中最长的,以此类推。这包含了双重的协调:任何元素E不仅$E < F, G$,而且$E > D, C, \cdots$;

2. 安插的木棒立即被视为序列的一部分;

3. 被试掌握了传递性的含义:若$A < B$且$B < C$,则$A < C$。

(C)我们知道(并将在数名被试的帮助下重新考察),序列的图形再现(graphic reproductions)与吕屈埃(Luquiet)关于7到8岁被试绘画的发现完全一致,这更像内部的表征[吕屈埃的"智力实在论(intellectual realism)"],而非感知["视觉实在论(visual realism)"]。现在,与我们的问题明显相关的是,从5岁以上儿童的正确绘画来看[1],这些再现绝不是随机的内部表征,也不是对单个或者甚至两种类型的还原(压缩阶段Ⅲ和Ⅳ,后者对于绘画来说没有意义),它们应该符合儿童生活中运算阶段对应的水平。有与阶段Ⅰ等价的情形,其中所有木棒被画成相等长度的线条。接着是所有跟阶段Ⅱ关联的类型,这些类型略微被风格化了,更确切地说,它们表示被试以为他应该做的事情,而非客体的长度。因此,阶段ⅡA是用长短间隔的木棒(二元组)来表示的,其方式是,要么所有的长木棒都是长度相等的,所有的短木棒也相等,要么是对相同长度的长短木棒二元组或三元组,以明显的二分法来表示;对于阶段ⅡA、ⅡB和ⅡC,似乎,它们都忽略了每个木棒都比其他的更长或更短[连通性(connexity)]这个事实。

相反,类型ⅡD的绘画采用了这种特征,正如那些与阶段Ⅲ到阶段Ⅳ相对应的类型。

(D)我们熟悉对系列化的预期模型,这得益于如下实验[2]。给我们的被试呈现10根标有刻度且颜色各异的木棒,要求他们首先画出他们认为最终排列的样子,再按照尺寸增长的顺序进行排列。绘画要么是黑白的(整体的预期),要么用到正确颜色(分析式的预期)。当然,分析式的预期和运算系列化自身的难度相当,甚至与其相比稍难(7到8岁时才做到)。相反,整体式的预期发生的正确比例,在5岁被试中是55%,在6岁被试中是73%。因此,这种预期的模型比运算(7岁能做到)要简单——画出正确序列需要单向动作,而非可逆性($E > D, C, B, A$;并且$E < F, G, H, \cdots$)。最后的模型有着很好的感知样式。也应强调的是,这个模型之所以在第一次图形再现之后很快就出现了,正是因为绘画帮助了感知。

① 通常从4岁0个月(之后缩写为4;0)开始,在所有5;0以上被试中的比例为75%。

② J. Piaget & B. Inhelder, *The Early Growth of Logic in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1964, pp.247 ff.

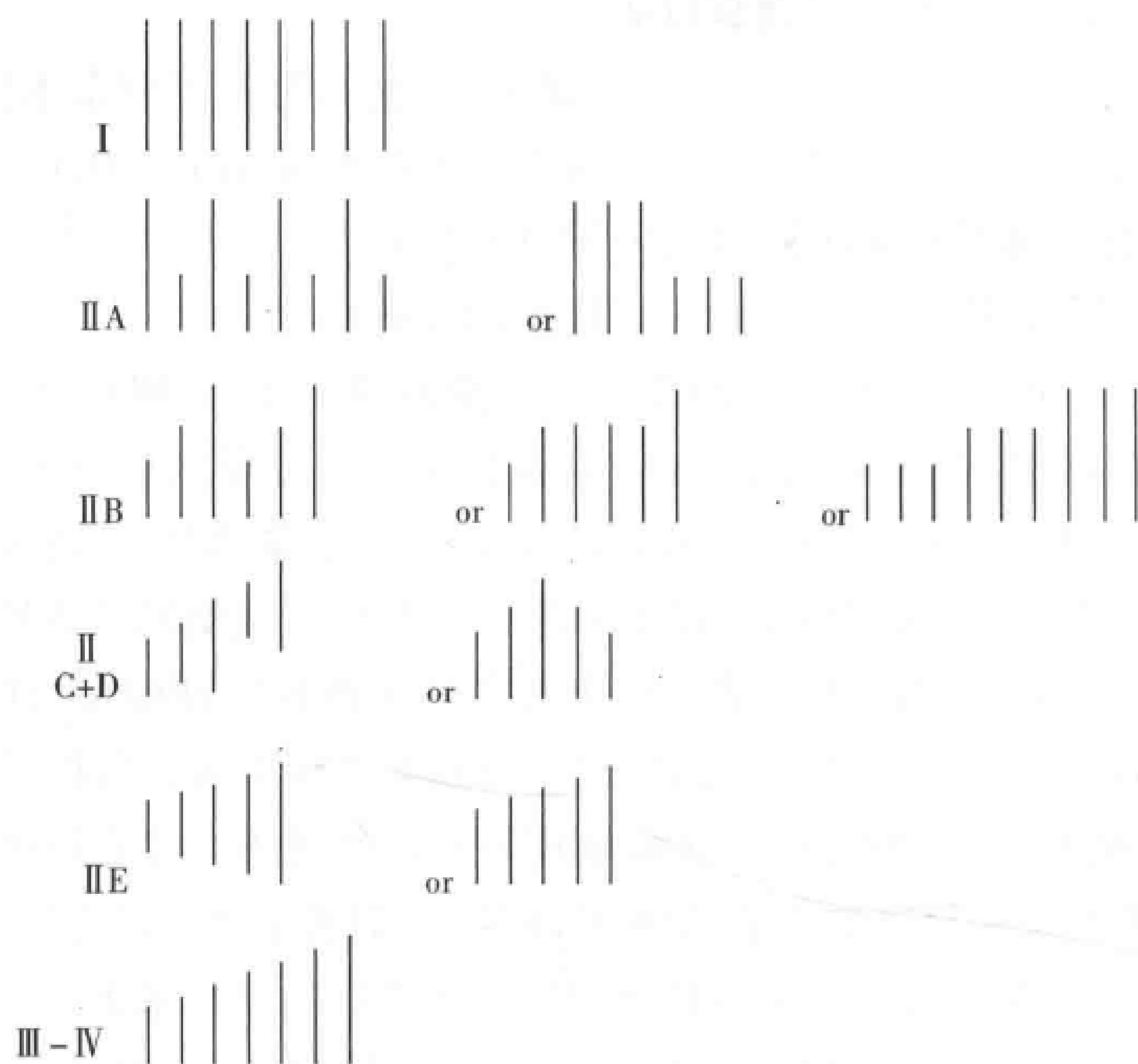


图 3

(E)得益于我们的一位合作者所进行的研究①,我们获得了序列化动作在语言表达上的相关知识。事实上,这些研究表明,对序列化自身的言语描述(即,在实验之前对准备好的最终形状进行言语描述,而非实验后为了诊断才进行再现的言语描述)可以被划分为四个类别:

(1)二分法:用到的词语只有"大的"和"小的",不管描述是否包括诸如一个小的、一个小的、一个大的、一个大的等类别,也不管它(完全机械化地)是否包括成对的划分(一个小的、一个大的;一个小的、一个大的;等等);

(2)三分法:识别更精细:"小的、小的、小的;中间的、中间的、中间的;大的、大的、大的;等等"。或者是"小的、中间的、大的;小的、中间的、大的;等等"。甚至是"很小的、有点小的、中间小的、中间大的等"。

(3)单向比较的描述:"最小的、更大的、还要更大的……最大的"。当儿童被要求以相反顺序描述序列时,表现出困难,因为倒数第二个词语("还要更大的")变成了"更小的",这就需要掌握相对性了。

(4)双向比较的描述。

对于这四个类别,很明显,它们紧密对应着之前提到的运算发展阶段。以下对不同阶段被试的测试结果中,百分比可以证实这一点,被试分别为23名阶段I的(4;5—

① H. Sinclair-de Zwart, *Acquisition du langage et développement de la pensée*, Dunod, 1967.

5;11[①]),38名阶段Ⅱ的(4;5—5;8),54名阶段Ⅲ的(4;4—6;5)以及15名阶段Ⅳ的儿童(6;1—9;3):

表1　不同阶段被试的测试结果百分比

运算阶段	言语类型			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Ⅰ	91	9	0	0
Ⅱ	26	63	11	0
Ⅲ	2	59	24	15
Ⅳ	0	7	13	80

因此,语言和运算水平明显是相关的。

现在,我们可以继续考察对一组图形系列的记忆(一组木棒系列,按照尺寸递增的方式排列),尤其考察这种图形的记忆在1周或数月之后,是主要基于序列的知觉特征("好样式"),还是基于它的运算特征(在建构序列本身时,用到的前运算或运算格式),还是可能基于二者的不同组合。

事实上,两种特征无疑都或多或少参与序列的所有回忆中,但记忆并非完全基于感知(A)或运算(B)。很明显,图形再现(C)包含了运算能力,即使此模型实际上已被感知到了,因为绘画所反映的阶段与出现在运算结构(B)中的相同。然而,感知显然也起着重要作用,因为一个阶段到下一个的发展加速了,而且正如它在其他地方表现出来的那样,做出正确图画的年龄也大概在5岁,而非6岁甚至7到8岁。对于期望的图像(D),我们恰好也发现了同样的发展,尽管速度不同。一方面,在正确的期望产生之前,我们发现相同的阶段也发生于客体-绘画中(因此也同样出现在运算结构中):发展出现了加速,尽管在客体-绘画中的速度稍慢,这意味着运算格式一定在起作用。另一方面,在没有试错的情况下,正确的整体预期是在5岁半到6岁获得的,而不是7到8岁,正如发生在序列运算结构中的那样。接着,感知模型如果基于儿童更早的和无意识的经验,或是图形系列的"好的"格式塔,那么它们一定会对儿童的反应产生某种影响,否则,意象不应该能如此过早地参与到构图中。最后,在语言(E)中,运算因素已经开始占优势了。

因此,对于记忆,问题是要考察在(C)和(D)中起着重要作用的感知,是否在所有年龄段都同样促进和加速了图形系列的回忆,或者从某个较早的年龄(5到6岁)开始便如此,或者参与提取过程的记忆图像(5到6岁)是否遵循了前运算和运算格式。遗憾的是,我们不能只基于前一次数据提出假设,也不能提供可以被实验证实、证伪或表明无意义的一个详细的假设框架。事实上,儿童对于要记住的图形系列,可以有两种类型截然不同的知觉。一方面,他可以把它看作从记忆中提取出来的另一个图形,因为他可以提取出一个圆形、一个正方形或一段楼梯;另一方面,事实是,10根木棒按照递增或递减

① 4;5表示4岁5个月,本书统一采用此方式来表示儿童年龄,4;5—5;11表示年龄范围是从4;5到5;11。——译者注

的顺序呈现(取决于儿童首先看到最左边还是最右边),这可以使他把它们看作可操作或可运算的客体,尤其当他被告知要口头描述它们时(类似我们的一个技巧)。这样的话,在绘画中得以表现的记忆,将不会与模型的纯粹图像特征有关,而是与儿童自己在建构或试图建构系列时,本来会记住的内容有关。

事实上,我们将会看到,两个假设都是可以证实的——在不考虑所有先验分析时,其中一个只是部分地被证实;另一个的证实则更充分些,当儿童在系列呈现中被要求进行口头描述时,因而也会不得不求助于运算格式。

§2. 方　法

我们主要采用两种方法(I和II),每种都有一个子方法(IA和IIA)。在这些方法中,被试都要看一个之前已构建好的系列,目的不是让他重新构建,而是测试他在1周或数月后将会记住多少。

当然,我们本可以使用其他方法,例如有一些方法基于在实验设置的直接感知之后的提取差异,或在它的构建或再现之后的提取差异(见《儿童的心理意象》,第九章)。但是这样的话,无论如何,我们应该只会重复已知的内容。也就是,动作促进了记忆-图像的形成和保持,并且更为重要的是,一旦被试自己构建了系列,在他的记忆和动作格式之间自然会产生紧密的对应。现在我们的主要问题当然是,去探索这种对应是否同样存在于图形的直接感知中,而不是动作中。这解释了我们为何要选择目前的方法。在所有条件下,装置都包括10根木棒,横截面为$0.5cm^2$,长度从9cm到16.2cm有规律地递增。

I. 方法I中,在第一阶段给儿童看一个完整系列。不要求他对此进行描述,只要求他仔细看,并记住看到的内容。第二阶段大概在1周后进行,要求他:(1)通过用手指在桌子上示意的方式,描绘出他之前看到的内容。(2)把它画出来。(3)主试要求儿童构建系列,以评估他的运算水平。为了区分阶段III和阶段IV,我们加入了这样一个控制设计,插入中间大小的木棒,或在屏幕后面构建系列。[①](4)如果对系列的绘画不正确,会再给儿童呈现一次这个系列,像第一阶段那样,再次要求他画出来,作为对他的再现能力的直接测试。(5)10根木棒仍然放在桌子上,或重新放回桌子上,询问被试如下的问题,(a)"这是什么?"(b)"它们一样吗?"(c)"它们怎么不一样?"并要求他进行口头描述。(6)要求他改变描述的方向:"从这里开始描述它们。"

第三阶段是在大约8个月后,要求被试凭记忆画出最初的系列,即不会再次给他呈

① 测试完成后,我们并未准备在6到10个月后重测被试——否则我们将会把运算水平测试推迟到那时进行。然而,在§5中,读者会发现对17名新被试的分析,其中这项测查在6个月后被忽略了,而且同样如此的还有第二章中M系列的处理。此因素即使不考虑,也不影响结果的类型本质。

现(上一次他看到系列是在第二阶段)。

方法IA完全相同,除了一点外,在实际的建构(3)之后,不要求儿童在(4)中绘画,而是要求儿童进行口头描述。这个省略在第三阶段可能会有轻微影响。

II.方法II与I的不同之处在于,口头描述(5)和(6)要在第一阶段中进行,即在系列首次呈现给儿童时。而其他部分,程序都是相同的。

在方法IIA(正如方法IA)中,绘画(4)被省略了,其他部分与方法II相同。

描述完方法,我们现在看下对结果的分析。

我们将从第二阶段(方法I)中的记忆开始,即从完全基于感知而非口头描述的记忆开始。我们将看到,对于运算阶段I和IIC之间的儿童,他们的记忆绘画要差于或等同于他们的运算表现,然而对于阶段IID和III之间的儿童来说,他们有时的表现(70名儿童中的7名),比用方法II取得的结果要稍好一些,因此这为记忆绘画优于运算水平提供了一些证据,这就与期望图像中发生的情况更相似了。

接下来,我们将继续采用方法II(第一阶段中的口头描述)对第二阶段中的结果进行分析,以发现"手势记忆(gestural memory)"一方面和记忆绘画明显是趋同的,另一方面跟儿童的运算水平也是明显趋同的。最后,我们将考察第三阶段,即在8个月后联合采用了方法I和方法Ⅱ(包括方法IA和ⅡA)获得的结果,同时也会讨论意外的发现,即从第二阶段开始,在记忆的绘画水平上,发生了相当有规律且非常平缓的提高。

§3. 方法I的结果(第二阶段)

方法I用于62名年龄在3;6到6;6之间的被试。结果(见表2)可以这样总结:

(a)直到大约5;6(1周后),对于图形系列,以手势或绘画的方式表现的回忆,与被试的运算水平(阶段I到ⅡE)对应得相当紧密;

(b)对于阶段Ⅲ也同样,更不用说阶段Ⅳ了,因为一旦儿童能构建这个系列,哪怕只是通过试错,一般而言,他也一样能通过绘画进行再现。[①]

(c)另一方面,有时也会出现这样的情形,没有达到阶段Ⅲ的被试正确地画出了1周前看到的系列。这引出了一个问题:他们的绘画是否就是图形记忆(对于所见图像的记忆),或者他们画出的是否是他们自己通过操纵木棒尝试进行(低效地)建构的(我们之前的研究表明,55%的5岁儿童和73%的6岁儿童有正确的期望图像,尽管只有46%的5岁儿童和58%的6岁儿童达到阶段Ⅲ和Ⅳ)。

I. 多名处于运算阶段I(无序,即使是成对或3个出现)的3;5到5;6的孩子(大多在4;1到4;10),他们所画的类型I,形式为相同长度的线条组,或者甚至是不规则的阴影

① 以至于我们不能区分运算水平III和IV被试的正确绘画,之后我们将以Ⅲ—Ⅳ代替。

线，此外，他们的绘画中还出现了一个类型Ⅱ。

在阶段ⅡA（不协调二元组），很多绘画也属于类型Ⅱ，要么包含或多或少匹配的二元组（一长，一短，一长，一短，等等），要么包括整体的二分法（一组尺寸相同的长线，然后是一组尺寸相同的短线）。不过，也有一些进步。一名被试（5;11）画了一个三元组（一条短线，几条相同尺寸的线，一条长线），然而他的运算系列仍然是成对进行的；另一名被试（5;9）画出的背线是正确的，但是底线没有对齐（IIC），而他有效的系列化仍然处于阶段ⅡA。运算亚阶段ⅡB（一组三条相等的线，或不协调的三元组）对应于不同类型的记忆绘画（运算阶段是在记忆绘画后测定的）。有些是类型ⅡB，有些是类型ⅡC（只有背线是正确的），有些是类型ⅡD（屋顶形），有几个是类型ⅡE（正确序列，但是只有4到5根木棒）。然而，年龄分别为4;6和5;7的两名被试，画出了正确的序列（Ⅲ），这再次回到我们之前提到的问题上了。处于亚阶段ⅡC—E的被试做出的绘画很相似（类型Ⅱ和Ⅲ）。

正是因为它们缺少一致性，对应于运算阶段Ⅲ的绘画也值得考察。因为，这个阶段的大多被试画的是正确的（Ⅲ—IV），而对于那些通过试错成功构建实际序列的被试，他们绘画的依据是类型ⅡE（不完整序列）的记忆，或者甚至类型IIC（只有背线正确）或类型ⅡD（屋顶）的记忆。这些记忆绘画滞后于运算水平的情况是例外，因此很容易用这样的方式解释：阶段Ⅲ的下限实际上是有些不固定的，偶然性总会干涉序列的试错构建。在所有情况下，唯一未在阶段III发现的记忆绘画是类型I（相等线条）、类型ⅡA（二分法）和ⅡB（三分法）。

总体而言，在被试的运算水平和一周后的记忆组织之间，有相当明显的对应关系。唯一值得注意的例外是(用方法I测试的被试中并不明显)，尽管很多阶段Ⅱ的被试即使利用试错也不能建构正确的序列，然而他们的绘画却是正确的（Ⅲ和Ⅳ）。不过，这个例外的意义不应该被过度夸大；在60名年龄从3岁到5;11的被试中（8名3岁，25名4岁，27名5岁），只有7名儿童的表现如此：1名3;9（在私立学校专门学习过绘画），2名4岁的（相同地方学习绘画），以及4名5岁的。

Ⅱ.然而，这些被试的意义在于，他们可能表明纯粹图像记忆的存在，这种记忆独立于所有的运算格式，而所有其他的数据则似乎表明，1周后对序列的记忆更多取决于这些格式对模型的同化（根据运算水平）而非简单的感知。三个事实表明，过早显现出的绘画并不能说明第二种解释是无效的。第一，正如我们已经说过的，这些绘画是例外；第二，并非所有在阶段Ⅲ的儿童都能正确地画出系列；第三，我们已经看到，儿童能够在练习中构建系列之前，期望模型有助于产生系列结果——排列能任意延长的铅笔线，与排列在摆放前一次只能比较两个的材料相比，前者会更容易些。那些过早显现的正确绘画也是特例，但并不冲突，因此是暗示了动作在建构记忆图像中的作用（再现或期望）。

Ⅲ.然而，还有个更严重的反对观点。我们[在§1（C）中]看到，在大约5岁之前，复

制系列的绘画并不是十分成功。这就提出了一个问题，序列呈现后1周，在铅笔和手指绘画中的错误，以及因此导致的它们与运算水平的相关，是否只反映了儿童在描绘序列上的能力不足。现在，这个解释可以应用于运算阶段Ⅰ的儿童，他们画出了类型Ⅰ的客体绘画和记忆绘画（在3岁以上的被试中罕见），而我们发现，很多4岁以上的被试开始做出类型Ⅰ的记忆绘画以及类型Ⅲ—Ⅳ的正确的复制绘画。一般而言，有两种论证可以用来反驳最后一个反对观点。第一，复制绘画几乎总是要比记忆绘画要高级（尤其随着年龄增加时），这表明后者质量较差一定是由于记忆而非糟糕的绘画能力。第二，复制绘画的发展经历了与记忆绘画和运算构建一样的阶段，这就表明在构建模式之间有整体的同构。但是如此一来，记忆绘画的阶段与运算的发展阶段同步，而不是与我们看到的复制绘画的发展阶段同步了。换言之，正是运算阶段和记忆水平之间的同步，构成了支持我们解释的第二个观点，而且这也帮助反驳了绘画能力影响的夸大言辞。

§4. 方法Ⅱ的结果（第二阶段）

63名年龄在3;0到8;8的被试，在序列呈现的1周后接受了方法Ⅱ的测试。年龄最小的1名被试拒绝进行任何记忆绘画。表2比较了剩余62名被试的运算阶段的分布，以及用方法Ⅰ测试的相同数量被试的分布。

表2　方法Ⅰ和Ⅱ产生的记忆类型百分比分布（括号里表示被试数量*N*）

记忆类型	方法Ⅰ				方法Ⅱ			
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	*N*	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	*N*
阶段：								
Ⅰ	83(5)	17(1)	0	(6)	86(6)	14(1)	0	(7)
Ⅱ	0	65(13)	35(7)	(20)	20(4)	70(14)	10(2)	(20)
Ⅲ	0	27(8)	73(22)	(30)	0	93(26)	7(2)	(28)
Ⅳ	0	0	100(6)	(6)	0	0	100(7)	(7)

这些被试（从3;0到5;0）中有7名处于阶段Ⅰ（无序）。1周后，7名中的6名记忆绘画属于类型Ⅰ（相等长度的线条），还有一幅包含12条线的记忆绘画：4根相等线条，6根相等但稍短的线条，1条与开始4条相等的线，以及1条非常短的线（只有开始3条线的1/3）。这个绘画就处于类型Ⅰ和类型ⅡA之间了：儿童只记住了最后一根木棒非常短。8名被试中有6名的口头描述一直处于类型ⅡA（二分法）。需要注意的是，被试要看着木棒的同时进行口头描述，这样已经抵消了将它们视为相等长度的倾向。当时，H.辛克莱认为，类型ⅡA的二分法比类型ⅡB（长短线条分为两组）的二分法更为粗糙，因为后者“包含了一个基本的对立，对于语言的发展很重要”。

在阶段Ⅱ的20名被试中，有2名中间水平的被试最终通过试错，成功完成了序列（阶段Ⅲ），4名的记忆绘画仍旧是类型Ⅰ（相等），2名是类型Ⅲ—Ⅳ（正确），还有14名是类型Ⅱ。这些还包括了一个类型ⅡE的（序列正确，但是只有5根木棒）；一些二分法的，还有很多绘画，以一根长线条开始，接着是一组中等长度的相等线条，最后一根短线条。对在阶段Ⅰ提供的描述进行的言语复述，处于二分法（5名被试）到更细致的辨识（"相当小""很小"等）之间，所有与绘画明显对应的言语复述都是在第二阶段产生的（三分法占优势）。

28名处于阶段Ⅲ的被试中（通过试错正确建立序列），大多数（16名）的绘画属于类型ⅡE（序列正确，但只有5根木棒）；6名按长度顺序对更多数量的木棒进行了排列，但是呈扇形（背线升高，而底线降低，反之亦然）；只有两幅绘画完全正确。大多数记忆绘画几乎是正确的，但又不完全正确，这个事实更加明显，因为它对应的运算系列化是基于试错而非可逆性，而且因为它同时与言语水平也是相关的：28名被试中的18名使用了三段式描述（或详细的辨识，在某些被试中，有单向比较的倾向），8名使用了单向比较的词语，1名仍然处于二分法阶段，还有1名出现了双向比较。

这些结果更有意义，因为所有7名在阶段Ⅳ的被试都能正确画出完整的系列。但是，在言语水平，3名进行了双向比较，2名进行了单向比较，还有2名出现了细致的辨识。

因此，总而言之，不像我们5到7岁被试的反应，他们不用在第一阶段（方法Ⅰ）进行言语描述，用方法Ⅱ测查到的被试反应证实了运算水平和记忆绘画之间存在非常紧密的对应关系，此外，这还不包括之后第二阶段末所要求的实际构建的系统期望。这表明言语描述导致了运算分析，继而后者决定了记忆绘画。当然，也有可能的是，儿童记住了更多他所说的内容，记住了较少所见的，也有可能我们面对的是言语图像而非感知图像。然而，在这个特殊领域里，明显的是，记忆不对言语或词语本身产生影响，正如它在对名言或诗歌的记忆中的一样，而是对意义和概念产生影响。例如，正像H.辛克莱所描述的，由于语言水平取决于运算水平，反之则不行——例外的被试的言语学习导致了运算发展（正如发生在序列化上的那样）[①]，其原因在于言语学习迫使儿童采用了运算的相关物。似乎方法Ⅱ所要求的言语描述将（儿童运算水平的）结构化引入图形的模型中，从而概括了我们在用方法Ⅰ（非言语描述）测试的年幼儿童身上已经观察到的结果。这个结果更惊人之处在于，所呈现的序列是好的感知样式，即在操作前会引起正确的期望图像，同样还有，5岁半到6岁的被试用方法Ⅰ很容易就能进行记忆绘画。因此，确实需要很强的动力去逆转这个整体趋势，其原因在于，一旦运算格式被激活，对于记忆图像，它就会用另一个与运算水平更一致的记忆图像替代。

然而，这个解释提出了一个新的严重问题，即不同格式以截然不同的方式进行保

---

① 见H. Sinclair-de Zwart, *Acquisition du langage et développement de la pensée*, Dunod, 1967.

存：一些已经是完整的了，而其他的还在发展中。我们一直在谈及的内容并没有给完整运算格式（阶段Ⅳ）的被试带来特别的困难，这有赖他们自己的平衡化得以维持。相反，前运算格式很快让位于运算格式，但是，它们的保存由于功能机制相同，就导致了一些调整，可以这么说，在这些调整中得以保存的只有一个正在组织的空间，而没有确定的形式。这样一来，如果记忆逐渐稳定地取决于阶段N格式，并能被提取出来，在不久后被试仍处于阶段N，但在几个月后，被试可能已经发展到运算阶段$N+1$了，这时会发生什么呢？

§5. 7到8个月后的回忆

大约在上次询问我们被试的8个月后，我们能追踪其中30名年龄为4；0到7；1的儿童，其中包括用方法Ⅰ测试的7名和用方法Ⅱ测试的19名（我的被试接受的是方法ⅡA）。这次重测并不在我们的初始计划内，因为我们没有想到，如此简单的序列会给大多只有4到5岁的儿童（30名中的24名）留下长久的印象。幸运的是，其中一名儿童在偶遇我们的一名测试员时，提到了实验，并且描述了他仍然记得的实验中要求他做的事情。就在这时，我们才决定要系统地重测之前的被试。

自然而然，我们最担心的是，不能重复我们在8个月前做出的解释，尤其是，更不用说序列像一个楼梯了。我们只是想要询问，在最为中性的情况下，被试是否还会再次画出之前给他们呈现的东西。不过，在被试完成第二次记忆绘画之后（第一次是在大约8个月前，系列呈现的1周后），又看了一次系列，并用言语描述（正如第二阶段所展示的），所以在这一方面的可能进步也许同样可以被测试出来。

在我们重测的30名被试中，6名被排除了：4名是因为他们接受了一个语言测试，其中包含序列的相关材料；2名是因为8个月后，他们只是重复了各自的复制绘画（第二阶段），这就跟记忆绘画完全不同了。

在剩下的24名被试中，只有2名没有表现出任何进步，而其余22名的记忆绘画均表现出了明显的进步，因此这些证据表明，他们的记忆在8个月期间有显著的发展。这种发展并非偶然的，其形式也不是从不正确绘画到正确的突然飞跃，而本质上是从一个阶段或一个子阶段到下一个的逐步发展，似乎记忆是与前运算格式联结在一起的。

我们现在要详细地看下结果，需要提醒的是，被试在之前接受过不同方法的测试（在第二阶段是否进行复制绘画等）：

2名被试从阶段Ⅰ发展到阶段ⅡA。披（4；0）第一次的记忆绘画属于类型Ⅰ（所有木棒长度相同），在第二阶段仍如此。那时他的言语解释是"有一些大的，然后是一些更大的，然后是一些小的"，并没有运算序列化（排序）的尝试。在8个月后的第三阶段，他的第二次记忆绘画包括6条线，前3条很长，后3条只有前3条的一半长。汤姆（5；5）在第

二阶段的记忆绘画(以方法Ⅱ进行测试,并未要求进行复制绘画)属于类型Ⅰ,而这次他在两个三元组(第一组相等,第二组包括一长、一中和一短)之后画了2对。因此,他的绘画处于类型ⅡA和ⅡB之间。

另一名被试提亚(4;1)之前做出的绘画处于类型Ⅰ和ⅡA之间(7条线:6条相等,剩下的1条线较短,大概在中间的位置),而复制绘画则属于类型ⅡB(长、中和短线),而这次的绘画属于类型ⅡE(扇形,背线逐渐升高,底线逐渐降低)。

斯托(4;5)在第二阶段做出了类型ⅡB的记忆绘画(16根线条:前8条线长,接下来的4条线长度中等,最后4条线短)和类型Ⅰ的复制绘画。在第三阶段,他画出了正确序列,但只有3条线(ⅡE)。类似的还有克里(5;7),在第三阶段画出了3根木棒的系列,而不再是他在之前在第二阶段中画出的类型ⅡD的二分组了(7条相等长线,3条相等短线)。

克拉(4;0)最开始时画出了二分组(12条相等的线和1条较短的线:类型Ⅰ—ⅡA)以及线条相等却逐渐降低的复制绘画。在第三阶段,他开始时画了一个二元组(15条短线,然后是4条长线——ⅡA),但是很快自己纠正了,给出了类型ⅡD的绘画(5条长度增加的线),然后是15条长度减小的线。

斯戴普(4;2)是在第三阶段画出完全正确序列的儿童之一(10根木棒,长度逐渐减小)。尽管她在第二阶段的记忆绘画(7条短线和3条长线)是类型IIA,但是她在接下来8个月内的进步,应该用她最初的复制绘画来进行评估,这个类型处于三分组和递增系列之间。

这些例子会让读者在一定程度上理解,当我们说到在24名4到5岁的被试中,22名自第二阶段后发生了明显的进步,不管是记忆绘画还是复制绘画,也无论二者哪一个更好。我们现在要试图确定,是什么因素导致了这种进步,并考察可能的解释。

最明显的解释是,完全不同于方法ⅠA和ⅡA,方法Ⅰ和Ⅱ所得到的发展是由于绘画能力得以改善,这就是一种再现活动,而不只是感知的复制。事实上,在第三阶段的30个记忆绘画中,只有2个是第二阶段复制绘画(类型ⅡA)的如实再现,并且与第二阶段的记忆绘画(类型I)完全无关。这2名被试因此被删除了,即使他们没有被删除,也只是将未发展的被试数量增加到4名而已,相对而言,22名被试产生了明显进步。对于我们剩余的被试,以下的记录将说明复制绘画的影响是相对较小的:(1)10名被试的复制绘画与记忆绘画相比,其扭曲程度一样,甚至前者会更高。(2)对于2名未发展的被试(类型Ⅰ和ⅡB),其记忆绘画是正确的,因此没有产生任何影响。还有2名被试从二元组进步到了三元组,或者从3个逐渐降低的木棒发展到了5个,同时画出了正确的复制绘画,我们可以说(尽管并不肯定),仅对于这两名被试而言,复制绘画可能产生了加速的影响。(3)还有3名被试的进步明显超过了复制绘画(见上,斯戴普)。(4)10名没有被要求复制绘画的被试,他们的进步跟其他人一样大。

第二种可能性是,进步可能来自第二阶段要求的言语描述,这可能会改善视觉记

忆：以披为例，第三阶段的绘画与原始记忆绘画相比，更接近言语描述。但是这不会是一个定律，有两个理由。其一，正如我们在§4中看到的，一般而言，言语描述紧密对应于记忆绘画，并且，尽管它们帮助儿童对看到的系列进行概念化，但方法Ⅰ和Ⅱ结果的对比表明，对于5岁或5岁半以上的儿童而言，这种概念化的趋势更可能会减缓记忆绘画或绘画的图像发展。其二，一般而言，第三阶段的绘画比第一或第二阶段的言语描述要高级得多。例如，二分组或三分组的描述，成为对称（ⅡD）、完整（ⅡE）或者甚至正确的系列（Ⅲ—Ⅳ）。对于在第三阶段末的言语描述比前两次高级的那些被试，其中有17名明显从一个阶段或子阶段进步到下一个。

第三种可能性是，读者会想到，在两种方法中，儿童被要求在第二阶段末（1周后）对系列进行建构，以便测试运算能力。这种外在的序列训练会不会帮助改善第二和第三阶段之间的提取效果呢？在此，我们给出一个明确答案。有22名被试在第三阶段表现出了这种进步，其中有13名的绘画水平比第二阶段测试的运算水平高。在剩余的9名被试中，1名处于阶段Ⅳ（其绘画从ⅡB进步到ⅡE），8名处于阶段Ⅲ（通过试错的正确建构，从类型ⅡD和IIE到Ⅲ—Ⅳ）。因此，如果外在的运算（序列的建构）确实影响了记忆和复制绘画的发展，不管其运算水平如何，这种情况的发生只限于处于成功阈限的被试。

这些解释都不令人满意，这说明在8个月后的进步一定是真实的，而不只是表面上的，即它不在于能力的提高，以至于能再现儿童在第一周时以某种方式吸收的知识，而是包含了一个新成分。其方式和原因仍待考察。

但是，首先我们必须指出，既然几乎我们所有的被试在第一阶段都是处于4到5岁，我们决定再测试17名3到4岁的被试，以便确定相似的现象是否会发生在这些刚刚开始学习画画的孩子身上。这些被试接受方法ⅠA（没有描述或复制绘画）的测试，并且在第二阶段也不接受运算测试。我们只有在对他们的意图感到疑惑时，才要求他们对绘画进行解释。他们回答的例子是“它们都是小的”，或“大的，小的，大的，小的”，等等。（第二阶段中）类型的分布是：2个类型Ⅰ，3个类型ⅡA，3个类型ⅡB，2个类型ⅡE，以及7个类型Ⅲ。在这17名被试中：1名出现了倒退（从IIA到I）（这种现象没有在4岁以上的儿童身上发生过）；7名保持原水平（41%）[①]和9名（53%）从类型I发展到ⅡA，从ⅡA到ⅡB（二元组到三元组），或从类型ⅡA或ⅡE到Ⅲ。这些都表明，3岁幼儿在数月后也表现出了进步，尽管其比例低于年长被试。如果我们合并这17名3—4岁的被试和22名4—5岁的被试，我们发现在总计39名儿童中，有29名（即74%的被试）出现了明显的进步。

解释其原因容易，解释其方式就难了。整体上，结果表明，即使我们的3到7岁儿童中最年幼的，也不能以中性的方式感知序列，如，他们看到十字或圆圈——两种模式都没有在他们心中引发疑问。在我们的测试中，他们必须将序列视为问题的来源——既

① 包括3名类型II的被试，他们再没有出现进步。

包含记忆的问题,因为他们要回想构成一个复杂图形的序列,又包含关于结构的问题,因为他们以概念化的方式将序列解释为可能动作的结果。因此,儿童的首次记忆绘画(1周后)为他提供了问题的解决方法,准确地说,因为有问题,他可能会认为,他给出的解决方法是大致满意,而并非完全满意的。印第安纳大学的F.雷斯特勒(Restle)教授曾告诉我们,在要求成人做一些快速乘法时,他发现无论结果如何,大多数都有出错了的印象。与此相似,我们可以认为,在凭记忆画出一个序列后,无论集合是成对的,3个一组的,还是其他的,儿童同样也会有印象,他的绘画,尽管或多或少是正确的,还能够有所改善。于是,他就有了一种缺口,相当于蔡格尼克记忆效应(Zeigarnik effect)①,从而迫使他去寻找更好的解决方法。现在,正如我们所知,这个推动力同时产生了想法的组织或重组,因而在回到问题本身时,我们会发现已经有稍稍改善了的可行假设了。

不过,即使这些记录确实解释了,为什么儿童在提供一个答案后会继续思考这些问题,他们也不会告诉我们任何关于他明显进步的细节。从新观点或假设的角度反思逻辑问题的答案是一件事情,而保持记忆不变完全是另外一件事情。就记忆进步本身而言,我们必须在倾向于平衡化的两种记忆类型之间做出区分:(1)有效记忆,反映在儿童的首次记忆图像中。(2)一种保存在无意识中的潜在记忆,并作为第一个的模型。现在,这样一个潜在记忆引出了两个严重问题:(A)如何通过阈下意识或潜意识知觉来解释它的形成。如果后者确实存在,正如有时宣称的那样,它主要会包括如主试进行明显拒斥(抑制)的情感印象,要么它会依赖包括复杂或混杂客体的外部区域,这些客体被知觉到但并未真正被接受[波茨(Pötzl)]。而这不可能解释好样式,如可轻易观察到的规则序列。(B)在所有层面,序列都被同化进入被试的运算格式。然而,在此之后,我们怎样才能假定,在被试同化的序列之外,他对于序列还保持了超过他的同化力的图像呢?况且如果有可能这样,为什么他只有在8个月后才使用这个图像,而不是在1周后呢?

在引言里有一个更简单的假设也遵循相同的思路。如果记忆图像是另一个独立格式的图像符号——正如我们之前看到的那样,那么被试会将他看到的序列同化并记住——这里可能只有两种解释:要么格式是运算的——即足以同化序列——以便记忆会保持8个月,正如保持1周的记忆一样;要么格式是前运算水平的,这样的话,它很可能会发展,在8个月后,它当然将会被更强的运算所改变。于是,作为表征符号并附属于格式的记忆也会被修改:不管如何,它都是一个示义物,而且自身也会不得不适应它的意义(概念意义)。因此,在数月内的记忆发展不足为奇,也完全无须采用通过"阈下知觉"习得模型的潜意识保存来解释:我们只需认为,序列的记忆不是对序列本身的在知觉的和图形上的再现,并作为完全独立于被试的客体而被构想出来的(因此,不可能在8个月期间发生转换),而是格式的表现,发展的正是后者!

---

① 对未完成事情的记忆,与已完成的相比效果要更好。——译者注

现在,这个格式之所以发展,是因为它与所有类型的、同时的和共同的动作联系在一起,不管是孤立的(客体的协调),还是在其他形式产物(因果性等)的情景中起作用的。而且,正是因为格式的发展是与儿童的一般活动结合在一起,并且它在前运算水平还未被平衡化,儿童才会在他要尽可能画出最好的记忆绘画时,可能产生印象,他的解决方案并非所感知模型的完美复制。不过,如此一来,有人可能持有反对意见,他必须已经将模型的"痕迹"保存到"潜在"记忆里,而后者的存在我们刚刚已经否决了。不过,应该记住,我们否决的是纯粹记忆的观点,它不仅独立于格式,还被知觉成内部模型,格式通过复制机制使自己适应这个模型。我们没有否认,在儿童的现实格式或发展中的格式与它所倾向于的平衡化形式之间存在着某种双重性。

现在,这种双重性在我们面对回忆时变成最为明显的,它是与当前的格式以及再认联系在一起的,其中外部客体的感知存在会使得有可能通过对这些客体的顺化达到暂时的平衡化。为此,我们决定比较8个月后对序列的回忆以及对它的直接再认,但是由于当天很晚我们才有这个想法,所以只能测试到我们最后15名被试。所有人都会看到这些绘画:(a)最常见的错误(二分组等);(b)类型ⅡD的对称图形(见图3);(c)正确序列。

在这15名被试中(4;0—5;0),8名再认出了正确序列,3名要么选择了对称图形,要么选择了孤立的三元组(1名儿童说,"去年这里有三根木棒",这实际上也是他凭记忆画画的方式),还有4名在正确模型和"屋顶"状序列之间摇摆不定("不,好像两个都是")。这倾向于表明,尽管再认高于回忆,这相当正常也很明显,但它也并不完美,不可能表明存在着凌驾于回忆和再认上的"纯粹"记忆。因此,我们可以认为,在客体呈现期间发生暂时的平衡化,并且随着每一次进一步的呈现,激发了新的平衡,在这种短暂的平衡化中,同化于格式保证了再认——所谓的"潜在记忆"只不过是格式本身而已。在感知-运动水平,记忆延伸到再认,但还没有到回忆,正是由于通过习惯或实践智力建立的格式,被试才得以通过连续的同化,去再认出突显的符号。在表征水平,格式与图像符号(内化的模仿)或言语符号紧密联系在一起,回忆是基于后者,但与格式本身联系在一起,更确切地说,是与发展的特定状态联系在一起。但是,当被试再次面对此格式所同化的客体时,很可能发生了新的同化,这也因此保证了客体的再认。现在,这种再认导致了记忆上同化和顺化的平衡化。尽管不等同于格式内部的平衡化,后者是倾向于可逆性的逐渐组织的形式,但是再认记忆的暂时平衡化的特征参与其中,因为组织必须包括施加在客体上的动作。正是因此,再认才可能早于回忆,尽管二者的机制都是基于相同的格式。也正是因此,当被试看着他的首次记忆绘画时,他可能同时感受到满意和不满意:他成功回忆起他记忆中的客体,但是并不能完全再认出它。

这引起了一个大问题。我们倾向于将再认和回忆进行对比,不仅因为前者一般是二者中更早的,也是因为我们倾向于忽视回忆中内在的格式。我们自己对于记忆的保存以及可能进步的解释,从另一个方面来说,是基于这样的假设:在再认和回忆之间存在着一种连续性,不是从一个可以削减到另一个这种意义上,而是因为可能有一系列中

间阶段的存在，这使二者之间的转变得以发生（见第五章）。

§6. 序列记忆的改善及巴拉德和沃德-霍夫兰（Ward-Hovland）现象

短时和长时记忆

记忆发展一直是大量研究关注的主题。在1903—1904年，亨德森（Henderson）、比奈（Binet）和洛施恩（Lousien）注意到，在连续尝试回忆的过程中发生了量化的改善，因此明显与艾宾浩斯的发现相冲突。在1913年，巴拉德开展了一项令人信服的实验，内容是关于对诗歌或散文片段的记忆，让被试看这些材料，呈现的时间很短，以至不容许进行完整的记忆。被试要在两种情况下回忆这些句子：(1)呈现后即刻；(2)2到7天后。这些结果表明，2到3天后的记忆整体上有所改善，之后逐渐变得糟糕。于格南（Huguenin）在1914年、尼古拉（Nicolaï）在1922年以及威廉姆斯（Williams）在1926年都得出了类似结论。

为解释这些现象，一些作者采用了心理修正的过程，但是马德西克（Magdsick）在1936年的研究表明，老鼠有相似的"回忆"——持续1个小时到1周，这个假设就不得不被摒弃了。C.弗洛雷斯（Florès）曾描述过这种发展，[①]他极其推崇布朗（Brown）的假设——记忆通过连续的回忆活动得以巩固。事实上，在1954年，安蒙斯（Ammons）和伊里翁（Irion）对5组被试的实验表明，被要求复述所呈现句子的那些被试，不管在即刻或是在2到7天后，都表现出了逐渐遗忘的记忆（在3个日期分别平均回忆起9.23，6.81和6.13句），然而那些要在看到后立即复述（9.72和9.00），并在几天后再次复述的被试，当第二阶段在2天后进行时，他们表现出进步（10.05），但如果在7天后进行，就会发生倒退（7.96）。明显可见中间（即刻）回忆的作用。

相反，沃德-霍夫兰现象不包含之前的回忆，因为它是在0.5—2分钟的呈现时间内发生的。因此，它引出的问题类似于在聚焦或拓展研究中涉及记忆组织的那些问题，并因此影响到我们没有直接关注的问题。

至于巴拉德的"回忆（reminiscence）"，它们看上去有点像我们一直在分析的记忆改善，除了就其本质而言，"回忆"的进步类型主要是量化的，而在我们的序列化中，格式本身在两个连续的阶段都取得了进步。不过，在巴拉德的诗歌和散文语段中，我们可以认为，第一次回忆更基于再认而非巩固。感觉他的回忆与模型并不完全一致，被试感觉到改善它的冲动，正如发生在序列化中的那样。尽管如此，巴拉德的12岁被试确实掌握

---

① C. Florès, "Memory" in P. Fraisse and J. Piaget (eds): "Experimental Psychology", vol. 4, *Learning and Memory*, Routledge & Kegan Paul, 1970.

了模型的结构,而且他们的“回忆”只是为了提供更好的复制。另一方面,在序列化的情形中,结果显示首次回忆是模型的一次不完美的同化,所以之后的记忆改善一定是由于格式自身的发展所致,这种格式是同化的条件。换言之,在几个月后,记忆开始与更高度精细化的格式联系在一起,并且正是这种格式提供了模型更好的再现,并不是某种独立的过程。如果序列图形的记忆改善可以看作一个广义的巴拉德效应,后者必须被视为前者的一个特定情形,因为“回忆”在这里证明了完整意义上的再现,而非只是“完成”。换句话说,参与其中的不仅仅是作为记忆的潜意识形式的纯粹回忆,因为记忆本身已经发生转变了。

我们的发现也对当下关于长时记忆和短时记忆关系的讨论产生了影响。有两种观点阵营,一种声称两种类型的记忆是连续的,它们的一些机制也是相同的[如梅尔顿(Melton)];另一种主张它们基于不同的机制[如布罗德本特(Broadbent)]。更直观的是,一些作者[如列宁格勒(彼得格勒)的通科诺基(Tonkonogi)和楚克尔曼(Tsuckerman)]认为,某种组合通过长时记忆以一种简化形式进行保存,而短时记忆负责将它们辨认出来。如果足够重视记忆取决于初步活动,以及与最后“编码”的可变结构,那么毫无疑问,这个问题会假设,不同的形式取决于与记忆有关的领域。在我们的序列结构情形下,只有一个问题:长时记忆引入了某种新特征,因为回忆本身已经改善了。但是同样明显的是,这种改善是因为格式的发展,后者最初的形式已在短时记忆中起作用了,因而两种类型的记忆在这种情形下不可能是异质的。其他测试,尤其是包括三角形旋转(见第十五章)和因果顺序(见第十二章)的测试,已经表明长时记忆是高度格式化的,这导致了回忆中图形方面的逐渐弱化。但是,即使在这些情形下,我们面对的也不仅仅是基本的差异,而且还是体现在短时记忆中的弱化倾向。

第二章　M形系列的记忆[①]

有两个理由使我们继续对M形系列的记忆进行研究——此形状由两个序列的图形构成,一个递减,另一个递增,共有11个元素(见图4)。第一个理由是主观的或道德上的:对于意外的发现,即记忆在七八个月之后可以改善,我们的第一反应是不太可信("太好了以至于不像真的"),所以有必要进行控制实验。第二个理由是希望将参与其中的因素分离开来。我们认为,M形序列构成了完整意义上的运算,这需要可逆性在递增($E < F, G, \cdots, X$)和递减($E > D, C, \cdots, A$)分支之间进行协调,而且我们假定,发生在6个月期间的记忆改善可能是这个格式的自然发展所致。然而,我们意识到,其他因素也可能有影响,比如,朝着格式塔和"好样式"的发展。现在,当M形系列代表好样式(甚至是对称的)时,它与第一章所探讨的形状相比,明显包含的运算困难更大,因为在纸上或用材料建构它,意味着从一个关系的系列$A > B > C > \cdots > M$(中点)到一个相反关系的序列$M < N < O < P$等,正如我们将看到的,这出现了一个特殊问题。



图4

共计61名3到6岁的被试参加了测试,方法与第一章中描述的类似,主要差异在于被试不是在8个月后再次接受测试,而是在2个半月(10周)后。我们这样做是为了确定,儿童在更短的期间内出现的整体发展会不会带来显著的记忆改善。

§1. 方法和绘画类型

所呈现的系列包括11根小木棒,长度从9—16.2cm不等。在第一阶段,要求他仔细看这个系列,以便将来可以画出来,不要求进行言语描述。第二阶段在1周后进行,采

---

① 与H. 辛克莱、M. 勒福特-肖莱和M. 德波特克斯(Depotex)合作完成。

取以下操作(以1名5;2的儿童为例):你记得上周我给你看什么了吗?——是。它是什么?——木棒。它们是什么样的?——它们是长的。还有吗?——大的,中间的,小的。现在你要把它们画出来。第三阶段在10周后进行,采用相同方法。第四阶段(第11周)要进行再认:以正确的顺序,以与最常见再现不同的其他方式,给被试展示10幅绘画,尺寸与原始序列相同。最后,在第12周(不是在第11周,因此避免上一次询问对这次的可能影响),儿童接受运算序列测试:要将10根木棒摆成一个简单序列,而不是M形序列。

让我们先讨论下所获得的绘画类型。

类型Ⅰ由长度相同的竖直线条组成(见图3),因此表示完全没有掌握序列化,或者甚至没能将木棒看成分布相等的子集(大的和小的等)。

类型Ⅱ有基本形式(ⅡA,见图5)与类型ⅡA(第一章,图3)相同的二元组。在这个联结中值得注意的是,描述简单系列的所有绘画类型,除了三元组外,都重复出现在M形系列中:事实上,类型ⅡB和ⅡC类似类型ⅡA,因为它们只包含两种长度的线条,但是为了类似M,而被排列成了三个部分。尽管,毫无疑问,亚型IIB和IIC要比类型ⅡA高级,但是它们并不常见,不值得列入一个独立类别中。1周后,只有1个类型ⅡB的绘画和2个类型ⅡC的绘画,而有8个ⅡA;10周后,有40个ⅡB,4个ⅡC,而ⅡA有.12个。另一方面,我们发现,要判断这些亚型(ⅡB和ⅡC)与亚型ⅡA(简单系列化)相比,是更好、更差,还是相同,是不可能的事情:在亚型ⅡA中,序列化本身稍好些,但是ⅡB和ⅡC的三个部分的背线要比ⅡA的更好。幸运的是(这也应该被强调),我们做这样的决定并非不得已,因为10周后类型是ⅢA的6名被试中,所有人在更早时候画出的都是简单序列或者一些不同于ⅡB和ⅡC的系列。

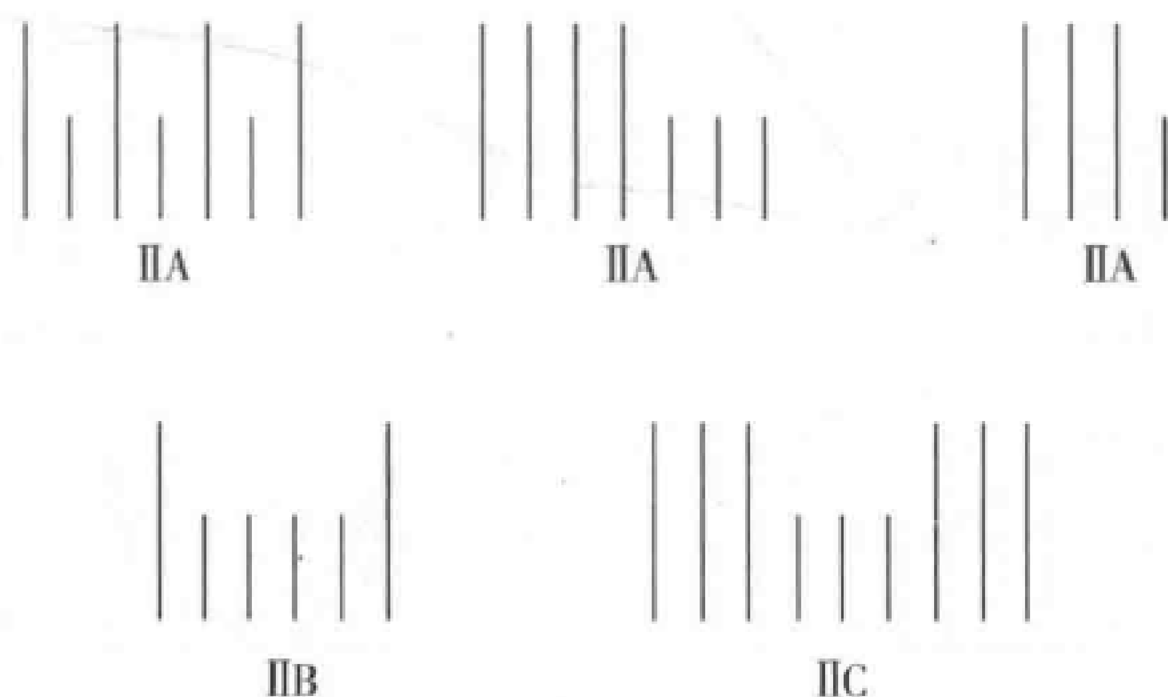


图5

类型Ⅲ引入了一个新元素,包含至少3根木棒(并且最多到16根),不再是简单的二元组。有4种不同的亚类型:简单系列(ⅢA),两个连续序列(ⅢB),以一根长木棒结尾的序列(ⅢC),以及以两三根递增木棒结尾的序列,结尾的元素明显在数量上要少于递减序列(ⅢD)。



图 6

一般而言，所有类型III的绘画反映了我们的被试在从M形的下行到上行时，在序列方向转换时存在困难。如1名6;3的女孩，开始的绘画类型是ⅢB，但由4根递减木棒组成，接着她表达了明显的不满意："但是，在正中间，有1根很短的；这到了中间的一个点。"她重新画了一次，但画出来的结果还是一样。9周后，她一开始时还照旧，但是在结尾添加了1根长木棒(类型ⅢC)，并解释说这跟"第一个一样大"。接着，她画出了一个由4根木棒组成的递减序列，接着又是4根木棒，长度与递减序列的最后一个相同，但是底线却逐渐升高。最后，她添加了1根与第一个相同的木棒，也在相同的底线上。这是其中一个例子，可用来说明在转换序列方向时体验到的运算困难，同时也可以反映出通过清晰的记忆图像，来回忆这个运算结果时的困难。我们用"回忆"这个术语而非"图像"，因为我们的被试(她只是多数之一)不能在正确模型和X形系列之间进行选择。其他类型Ⅲ的被试在再认测试中也选择了类型Ⅲ的绘画。

至于亚类型ⅢA或简单序列，正如我们之前所说的那样，它们很难与类型ⅡB和ⅡC归在一起，但有充分理由将其与ⅢB、ⅢC和ⅢD归为一类。事实上，做出类型ⅢA绘画的被试(在第二阶段共有4名，第三阶段有6名)分成了两组。第一组在两个记忆测试和再认测试中均画出了简单序列，因此将完整的M模型削减为它的一半。第二组的被试更有趣，他们从ⅢA发展到了ⅡC或ⅡD，再认也更好(ⅣA或V)，或从ⅢA到ⅣB或V。类型ⅢB被试的反应也相同(见§3)。

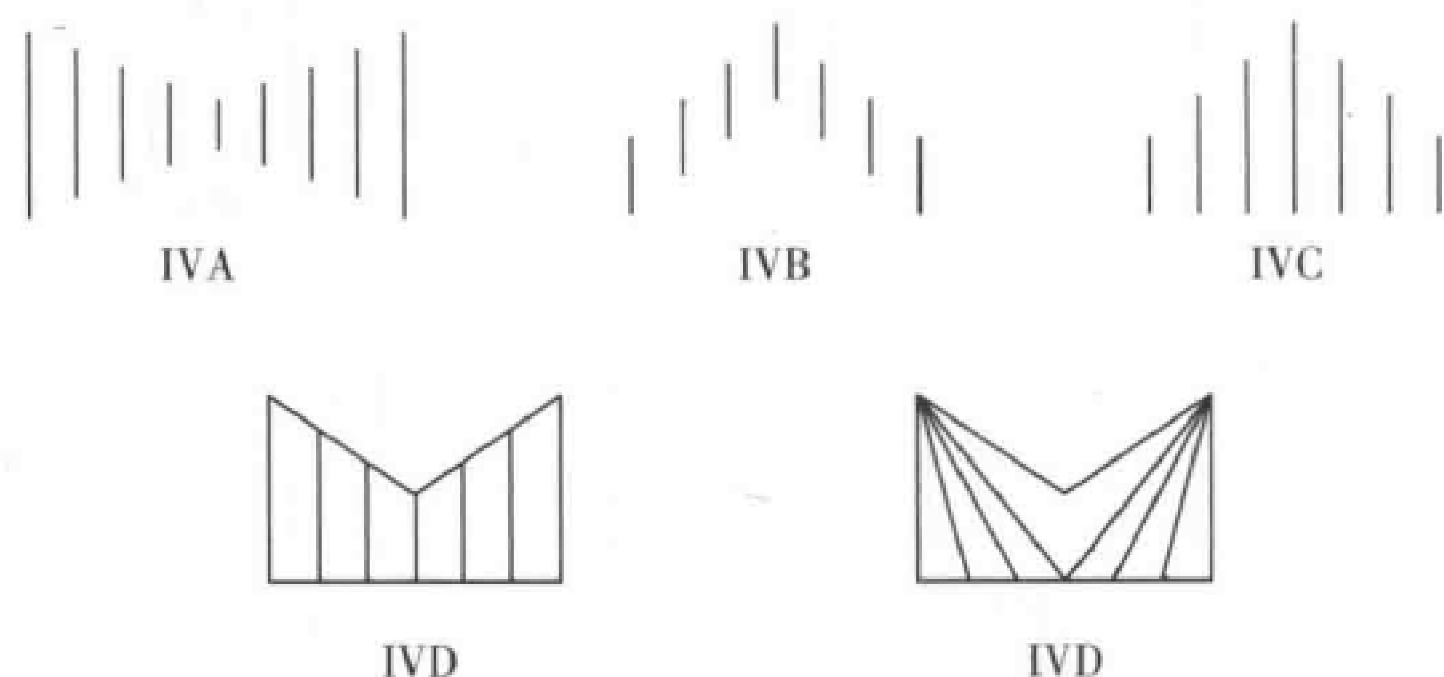


图 7

类型Ⅳ(在第二阶段中只有5名，在第三阶段中有6名)引出了一个不同问题。所有这些被试都给出了这个模型，更确定地说，是对这个模型的记忆，这些含义对于我们而言非常意外：一个蝴蝶(ⅣA)，一个屋顶(ⅡB和ⅡC)，或一个M(ⅣD)。因此，这可能使我们将这些绘画看作一个特殊类别，与所有之前类别都完全不同。但是，首先所有空间形

式都可以被赋予这种属性，不用修改构建它们的运算格式。因此，我们的简单序列一般被描述为一个“楼梯”。其次，在再认测试中呈现的“蝴蝶”（ⅣA），选择它们的被试中，有时甚至包括之前没能回忆出来的被试，以及从未赋予它任何特殊含义的被试。最后，也是最重要的，尽管这些图形没有构成在类型Ⅱ和Ⅴ之间的必要转化，它们也经常被用来作为中间步骤，因此表示自身中令人感兴趣的格式化：亚型ⅣA只是实际模型的复制，不过没有水平底线；屋顶形状（ⅣB和ⅣC）是模型的倒置（也没有底线）；亚型D（左），除了连接顶点和底点的线条外也算正确的表征。尤其令人感兴趣的是亚型ⅣD，有名被试发现很难去翻转递减序列的方向，在解决问题时，他把所有木棒都倾斜下，以便它们能交叉成M的两个顶点。

最终，类型Ⅴ对应于原模型（如图4）。除了完全一致的再现外，我们列入其中的还有，中间有两根木棒而非一根的绘画；以及中间有缺口的绘画，甚至对称或接近对称但夸大木棒数目的绘画。

§2. 总体结果

这一部分的主要目的是呈现对第一周和第十周中进步和倒退的详细分析，在此之前，我们必须首先考察，刚刚划分出的5种回忆类型是否对应于被试相应的运算水平。

我们的被试包括4名3岁儿童和57名4到6岁年龄分布均衡的儿童。对运算水平的测试是基于简单序列化测试（见第一章§1）——根据我们的目的，按照运算水平划分要比通过年龄分类更重要。结果显示，10名被试处于阶段Ⅰ，8名处于阶段Ⅱ，28名处于阶段Ⅲ，9名处于阶段Ⅳ。剩余的6名（2名4岁的，3名5岁的，还有1名6岁的）不能以这种方式进行分类，因为他们混淆了M形系列的记忆与最后（运算）测试所使用的简单序列。由于那个测试是在第十二周实施的，已为时太晚，不能用更多阶段Ⅱ和Ⅳ的被试来补充。附表因此也以百分比的形式呈现，这样便于对比，尽管阶段Ⅱ和Ⅳ的被试数量较少（括号里表示绝对数量）。

首先需要注意的是：9名处于运算阶段Ⅳ的被试中，第一周后只有2名画出了正确图形（Ⅴ），第二周后有6名，同时所有在阶段Ⅳ的被试都画出了正确的简单序列。这表明M序列要比简单序列难很多，因此证实了回答以下两个问题很重要，即图形的记忆是否也取决于运算格式，以及它是否在中间的数周内发生进步了。

对于这两个问题，表3似乎提供了明确的答案。尽管运算水平是通过简单序列测定的，而非通过M形系列（在其中，阶段明显相同，但是在平均年龄上有些变化），不论是在1周后还是10周后，记忆类型都明显与运算水平相关，而且尽管从未要求被试构建M形序列，只是让他们看了一会儿，既没有要求进行言语描述，也没有询问他们相应问题。

最惊人的结果（我们将在§3中详细讨论）是，回忆在第一周和第十一周之间有显著

的发展。我们暂时只给出两条大体的评述。首先，这个进步体现在表3底部的总数上：如果我们分别比较在1周后和10周后每个类型的反应数，我们会发现类型Ⅰ到Ⅴ增加或变化了-9、+4、-8、+2和+11。变化明显是朝着更高类型的方向：类型Ⅰ和Ⅱ在1周后的被试数为25，在10周后的数量是20，而类型Ⅳ和Ⅴ的数量从13增加到26。因此，即便我们计分系统的细节可能会遭受质疑，但系统自身几乎没有问题，正如我们所见，因为不确定的类型ⅡA和ⅡB并不能影响整体趋势。

表3进一步显示了记忆进步与运算进步之间联系的紧密程度。在阶段Ⅰ，1周后的记忆绘画都是类型Ⅰ和类型Ⅱ，10周后尽管仍然如此，但比例却变化了：3个类型Ⅰ，7个类型Ⅱ（比较：8个类型Ⅰ，2个类型Ⅱ）。在阶段Ⅱ，1周后的类型从Ⅰ到Ⅲ，而10周后的类型从Ⅱ到Ⅳ。在阶段Ⅲ（一部分的原因是被试更多），分布得更广，尽管比例再次发生了变化。至于类型Ⅳ的9名被试，正确画出图形的被试从2名增加到了6名，因此表明，与所有之前阶段的被试相比，他们的进步相对较大。

表3　1周后和10周后回忆的对比

		第一周										第十周									
记忆类型	*N*	Ⅰ		Ⅱ		Ⅲ		Ⅳ		Ⅴ		Ⅰ		Ⅱ		Ⅲ		Ⅳ		Ⅴ	
阶段:																					
Ⅰ	(10)	80	(8)	20	(2)	0		0		0		30	(3)	70	(7)	0		0		0	
Ⅱ	(8)	25	(2)	62.5	(5)	12.5	(1)	0		0		0		50	(4)	37.5	(3)	12.5	(1)	0	
Ⅲ	(28)	11	(3)	11	(3)	53	(15)	11	(3)	14	(4)	3.5	(1)	11	(3)	36	(10)	11	(3)	38.5	(11)
Ⅳ	(9)	0		0		78	(7)	0		22	(2)	0		0		22	(2)	11	(1)	67	(6)
未分类	(6)	0			(2)	0			(1)		(3)	0			(2)	0			(1)		(3)
总数			(13)		(12)		(23)		(4)		(9)		(4)		(16)		(15)		(6)		(20)

§3. 对第一周和第十周之间的变化以及再认的详细分析

在表4列出的61名被试中，34名（56%）不仅没有从一个类型发展到下一个，而且他们在第一阶段的10周后再次接受测试时，甚至保持了相同的亚型——也就是说，他们没有发生任何进步。此外，4名（6%）出现了倒退。至于剩余的23名被试（38%），他们都在回忆模型时有进步。

因此，这个清晰的结果似乎与我们关于简单序列的发现一致。在回忆后者时，39名被试中，多达29名（74%）在七八个月后表现出进步，这的确有两方面的原因。一方面，他们面对的可能是相当简单的运算结构，另一方面，两个阶段的时间间隔大概增加了2倍。现在，这个长间隔本来可能会使记忆模糊，结果却反而帮助了内在运算格式的发展，因而改善了记忆的提取。因此，很自然地，间隔时间越短并且模型越复杂，进步就会

越小——唯一令人疑惑的事情是,在M形序列上有进步的被试比例只从74%降到38%,本应该会更少的。

第二个惊人的发现再次证实了简单序列测试的结果,即这些进步是渐进式的,而非突然的转变。这表明,被试依据他们能用到的格式修正了更早的印象,而不是因为潜意识图像缓缓地出现在意识中。

事实上,进步的情况可以分为以下几组:

I到ⅡA(6名),I到IIC(1名),I到ⅢA(1名),I到ⅢB(1名);

IIA到IIC(1名);

ⅢA到ⅢC到D(1名),ⅢA到ⅢD(1名),ⅢA到IVB(1名),ⅢA到V(1名);

ⅢB到ⅢC(并且几乎到了V)(1名),ⅢB到V(2名);

ⅢD到IVA(1名),ⅢD到V(4名);

IVA到V(1名)。

从某种记忆类型跳过下一种到之后一种的情况是,从I到ⅢA或ⅢB,即,从相等元素的表征到了简单序列化;从ⅢA或ⅢB到V,即,从模型前半部分到整体对称;以及,尤其是从ⅢD到了V(4名)的发展,即从某一部分不完全正确的模型到完整模型。

表4以运算阶段的方式列出了进步和倒退。[①]

表4 10周内的记忆变化(绝对数量)

阶段(数量)	I(10)	II(8)	III(28)	IV(9)	未分类(6)	总数(61)
进步	5	3	8	5	2	23
静止	4	4	19	3	4	34
倒退	1	1	1	1	0	4

阶段I被试发生的所有进步,都是从类型I到类型ⅡA,即从相等元素的序列到长短元素简单成对的序列,但是没有与IIB和IIC相关的背线的曲折变化。

相反,阶段Ⅱ发生的进步,是从类型I到ⅡC或ⅡA(简单序列)或从ⅢA到ⅢD,这使得所有3名被试都出现成分的分化,而且在2名被试中出现了背线不完整的曲折变化。这两个特征同样出现在阶段Ⅲ的进步中,尽管这里主要的转变是从ⅢD到了类型V,即到了正确的图形。

在运算阶段IV,进步始终包括从类型Ⅲ到类型IVB和V的发展。

总而言之,这些结果表明进步遵循渐进的形式,这是一种渐变过程,而不是全或无的机制,也不是可以累计的信息。这种进步一定是因为格式的渐进式平衡化,但它还能否真正对记忆产生影响呢?如果假设格式的进展反映在更好的绘画,而非更好的再认上,难道不是更简洁或更令人满意吗?而且,由于年幼儿童画了他所知道的或构想出的这个模型,而不是他实际看到的,我们难道不可以认为,他以视觉图像方式对M形系列

① 在第十二周由简单序列测定。

的记忆，一定比看上去的那样要好很多，但是它一直到整体发展足以完成这个任务时，才可以通过绘画的方式得以表达吗？简言之，确实有进步基于格式的平衡化，它难道不可以在可观察的反应中，通过绘画技术的改善而非记忆提取的进步得以表达吗？

正是为了解决这个问题（也由于其他一些原因），我们在第十二周，即第三阶段的后一周，向被试实施了一个再认测试，基于对10个尺寸如实物的绘画进行选择（类型I，ⅡA、ⅡB和ⅡC，ⅢA、ⅢB、ⅢC和ⅢD，IV，V）。该测试未能给10名年龄最小的儿童实施（年龄为3到4岁，都处于阶段I），但是阶段Ⅱ到V的被试的测试提供了更多的信息。表5再次纳入了我们之前在运算测试中标记为未分类的6名被试，因为他们之前要么建构了M形系列（5名），要么只是再现了他们更早的类型ⅡA绘画。因此我们可以认为，这6名被试处于阶段Ⅱ（1名）和阶段IV（5名）。

再认测试的结果可以总结如下（$R > E$表示第十一周时的再认要好于第十周时的回忆。见表5：左边区域表示被试的数量百分比，括号里是绝对数量）。

表5显示，尽管第一周和第十周之间产生了进步，但只有3/5的被试认出了正确模型（V）。然而众所周知，再认与回忆相比，更早出现，也更简单。这意味着，再认与记忆图像相比，更容易实现和保持，而不是再认比绘画本身简单。因此，表5似乎排除了如下假设：我们所有或几乎所有的被试都保存了模型的准确记忆图像，并且这些观察到的差距和进步都是由于图像因素。

表5左边的区域尤其具有启发性，因为它表明再认跟回忆一样，与运算的发展是结合在一起的：阶段Ⅱ的被试中有一半选择了类型Ⅲ的绘画；随着运算水平的上升，这个比例逐渐下降，正确的模型被更频繁地选择出来（并且如果能完全测试到的话，在阶段I被选择的频率要明显低于阶段Ⅱ）。

表5　11周后的再认

记忆类型	*N*	I		Ⅱ		Ⅲ		IV		V		I	Ⅱ	Ⅲ
阶段														
Ⅱ	(8)	0		12	(1)	50	(4)	12	(1)	25	(2)	4	2	2
Ⅲ	(28)	4	(1)	4	(1)	18	(5)	14	(4)	60	(17)	10	16	2
IV	(9)	0		0		11	(1)	11	(1)	77	(7)	2	6	1
未分类	(6)	0		16	(1)	0		0		83	(5)	1	5	0
总数	(51)		(1)		(3)		(10)		(6)		(31)	17	29	5

现在很重要的是，对于51名被试中的17名而言，再认本应该会比回忆要更好。此外，比较表5和表3，我们发现只有31名被试认出了模型，而1周前是20名，因此只有11名出现了进步。

因此，总而言之，本章讨论的新信息似乎证实了我们在第一章给出的解释，这不仅解释了在记忆序列图形上的进步，也几乎否定了这种进步归因于负责记忆能力以及绘

画能力的一些无意识图像的观点。相反,记忆水平和运算格式水平之间的紧密联系表明,它是后者自发的平衡化,与进一步的实践和内在一致性的要求结合在一起的,这决定了记忆的组织,并且在序列化的特定情形中,解释了我们遇到的意外进步。

附录

还有一种方法可以验证我们在简单序列测试中获得的结果,该测试是由G.沃亚特(Voyat)开发的,并且他在波士顿(马萨诸塞州)测试了48名4—8岁的被试。在此方法中,重复了第一章描述的实验,但10根木棒的颜色是不同的。儿童分别要在当时、1周后和1个月后对系列进行再现,先用彩色绘画的方式(给他们大概20种不同颜色的蜡笔),然后用铅笔绘画的方式。

G.沃亚特的这个测试的详细结果将来会出版。它们表明:(1)对颜色的记忆非常糟糕(每名被试只能记住一两种颜色,只有2名被试记对了5种颜色的位置),并且随着年龄增加,对颜色的回忆并未改善;(2)颜色的使用倾向于稍微压制了运算水平。因此,对于类型IV的铅笔画,4岁被试中无人能画出来,5岁有35%,6岁有85%,7岁有85%,而对于类型V的彩色绘画(无视颜色对应),4岁被试无人能画出来,5岁有26%,6岁有67%,7岁有77%。没有一个人的彩色绘画表现好于铅笔画。属于相同类型(只看序列是否正确)的绘画占到71%,29%的铅笔画好于彩色绘画。至于1个月后的反应,可见以下的百分比(P = 进步,E = 相同,R = 倒退)。

表6 儿童1个月后反应的百分比

	N	按尺寸的序列化			对颜色的记忆		
		P	E	R	P	E	R
4岁	(9)	55	45	0	0	55	45
5岁	(15)	25	75	0	26	54	20
6岁	(9)	23	77	0	0	30	70
7岁	(15)	30	70	0	13	40	45
平均		33	67	0	9	44	65

换言之,1个月后,所有被试中大概有1/3在序列化上有进步。还令人感兴趣的是,大多数在这个方面产生进步的被试,恰恰是那些铅笔画比彩色画更好的。这表明去除颜色因素可以帮助儿童建构序列格式。

第三章　对等量多行集合的记忆[①]

本书的核心观点在于，记忆不只是编码和解码成功与否的机械功能，但是它基本上取决于代码的本质，代码远非静态，而是随前运算或运算结构一起变化，因此也会随着适合于智力的格式而变化。有待编码的模型依靠这些格式的特征，随格式自身的发展，而使记忆得以改善（如，在序列化的情形中，见第一章到第二章）；也可以产生系统的扭曲（随着对应长度的变化，见第四章）；或者可以产生错误的或正确的回忆，这不取决于被试对指定结构的掌握，而是取决于对可用格式引发问题的掌握（正如不相等液面的情形，见第十四章）。采取此取向，我们当然不得不自问，在涉及运算守恒的问题解决中的连续阶段，是否对应于记忆组织中的不同阶段。

遗憾的是，以记忆图像的方式来表达保存问题是相当困难的，因为它的答案会妨碍对转换本身的理解（以词语等形式表达），但不会妨碍对图像的理解。接下来，人们要么必须将其考察限定于对观点或言语表达的记忆，要么必须集中在图像上，这可能会在前运算水平（没有守恒）具有指导意义，而对于更高水平的理解（这也更令人感兴趣）则没有用处。

现在，对于儿童的数字概念，我之前的研究[和斯泽明斯卡（Szemińnska）合作]考察过等量的守恒，其中多行元素按照视觉对应的方式进行排列（相应的条目上下对应），然后重新进行排列（通过增加元素之间的间距）。相同的模型也可以用作对这种对应的记忆（不用考虑保存本身的问题），但是采用的方式要使结果可以取决于被试的不守恒或守恒水平（这正是我们试图验证的）。

§1．方法以及问题的本质

被试会看到一个模型（图8），它包括3行数量相同但排列不同的蓝色筹码：*A*，*B*和*C*。测试者通过要求被试用红色的筹码*R*去覆盖行*B*的每一个蓝色筹码，从而将被试的注意力吸引至红色的对照筹码（*R*）和参照行*B*之间的可能关系上。接着，询问被试（=预期Ⅰ），行*A*所有的蓝色筹码能否被相同的红色筹码覆盖，在他预测好结果之后，要求他自行尝试。对行*C*也问同样的问题（=预期Ⅱ）。最后，询问儿童*A*，*B*和*C* 3行的数量是

① 与P.穆努（Mounoud）合作完成。

否相等（“是否有相同个数的筹码？”）。分别在几分钟后、1周后以及数月后，要求他：(1)通过言语和绘画来回忆模型；(2)在筹码的帮助下再现模型。为测试儿童的运算水平，实施鸡蛋-蛋杯测试（在第二阶段末）：首先，把8或10个鸡蛋放置在相同数量的蛋杯前面，然后将其间距拉开，从而形成更长的一行，询问被试这些鸡蛋能否填充蛋杯，是多，是少，还是正好。

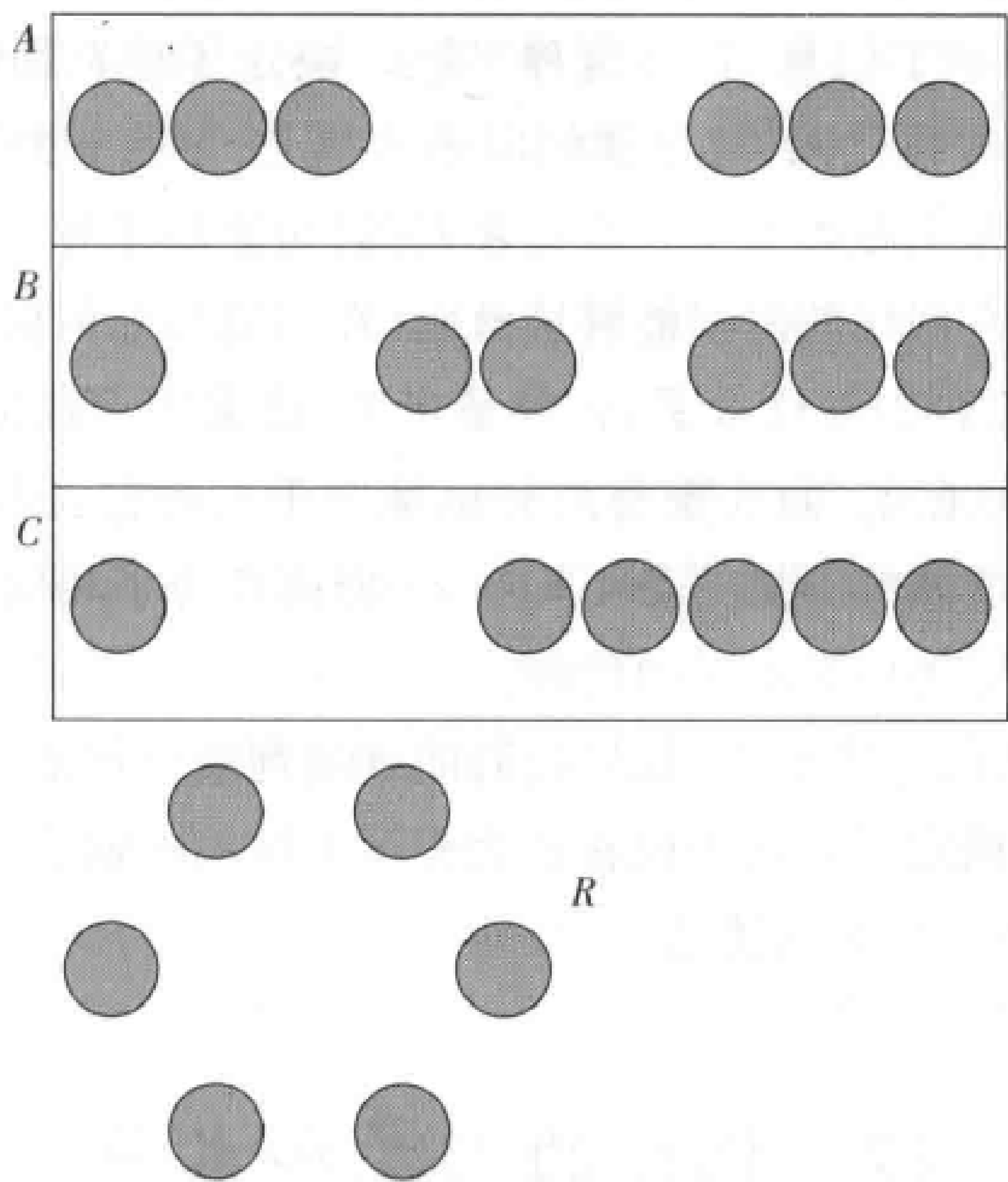


图8

这个对应关系的测试表明，平均从6岁半开始，我们75%的被试掌握了等量的运算守恒。观察到的特征阶段如下：(I)仅通过行的长度对相对数量进行评估，不参照一一对应；(II)只通过视觉对应进行估计，而且儿童相信，当通过拉大间距使行变得更长时，集合中筹码的个数（概估量，quotiety[①]）会变化；(III)不像数量，概估量不会受到行拉伸的影响（“都有8个，但是这个在这里更多”）；(IV)概估量和数量的守恒（其中，不像阶段III，将整体理解为部分的总和）。毋庸置疑，在一个水平和下一个之间存在着中间阶段。

这些阶段的存在表明，筹码的重叠问题（预期I和II）不足以测定儿童的运算水平。因此，南(4;11)用红色筹码覆盖蓝色筹码后，预期能覆盖A的筹码，因为（R的筹码）足够，同样C也可以，“因为有很多”。另一方面，她认为A（“不多”）、B（“很少”）、C（“很多”）是不相等的，而且鸡蛋-蛋杯测试显示她处于阶段II。巴斯(5;2)认为，他可以用R的筹码去覆盖A的筹码，“因为有很多”，由此他得出$A = B = C$的结论。然而，在鸡蛋或蛋杯被拉长之后，他不再认为鸡蛋的数量与蛋杯相同了（阶段III）。

① 关于概估量（quotiety）的阐释，参见李其维先生译著《学习与认知发展》（2001年，华东师范大学出版社）第38页注解。——译者注

我们采用对应关系和数量相等的问题，主要是为了让儿童记住我们想要他记忆的信息，而不是作为一种"训练"运算的形式：事实上，每一名被试都可以将信息同化于他所处水平的典型格式。如果这样，也许有人认为，记忆会更加依赖运算水平，而不会依赖"输入"，即儿童对于行的感知，也不会依赖他的预期与后来他自己在控制实验中的操作之间的冲突——在控制实验中，他将6个红色筹码放在行A,B和C的6个蓝色筹码上。当然，可能有相反的观点，认为这就是"输入"，即由于他的感知，尤其是他对于筹码的连续操作，被试才收到了信息，正是这种"输入"决定了他在回忆时会画出哪一个保存。但是，我们绝不能忽视代码，这是我们问题的核心：要么它是不变的，这种情况下，对于所有年龄组而言，输入在类型上一定是相同的，可能的差异一定是来自记录到信息的数量，这些信息还要在回忆的时候能够被解码（在间隔期如何保持仍是一个问题）；要么代码本身在发展的过程中被修改了，这种情形下，就取决于被试的格式（或逻辑）了。我们的假设基于第二种观点，而且重叠测验也倾向于支持它：因此，巴斯从R=A、R=B、R=C的相等关系，得出整体的等量关系$A = B = C$，而南获得了相同的信息却不能得出这样的结论，这表明她一定使用了不同的代码。

知道了每一名被试的运算水平，如果我们能继续判断记忆的形式，或者回忆或再认的水平，那么我们就能确定后者是否或在多大程度上取决于前者，或者它是否只反映了在感知或重叠时印刻在记忆上的信息。

§2. 记忆的形式和水平

通过组织类型和频率分布来区分记忆的不同形式相当容易，但是将它们按照等级顺序排列就难如登天了。最容易想到的方法可能是，去测定它们的准确性和效率，然而事实上，这种测定非常依赖所谓的"代码"的本质。例如，对于被试中的一些人而言，他们回忆起或再现3个集合A,B和C时，方式是通过将它们划分为亚集合，但是忽略了集合本身等量这样一个事实（6 = 6 = 6）。与那些画出3行元素数量均正确但竖直方向没有对齐（没有亚集合）的筹码的被试相比，他们的记忆会更好，还是更差呢？这个问题如果不参照代码及其可能的发展，是不可能解决的。

另一个解决方案可以在随年龄的发展中寻求，这正是我们在运算方面进行等级排列的标准，在此，数量守恒似乎比概估量的守恒更高级，只因为它在更迟的发展阶段才出现。然而，如果真的要说，至少要到青少年期，运算结构才会随着年龄增加产生进步，而不是倒退，倒没有证据表明记忆也是如此。当然，我们可以这样假设，但是如果这样的话，我们必须认识到我们是在选择3个可能假设中的1个。同样，可能有人假定最优年龄的存在：3到5岁可能比10或15岁更好。或者，我们可以认为，相比年长被试，年幼被试的记忆更丰富，但是界定或组织得较差（因此更不稳定），而年长被试的记忆可能更

差，但组织更高度化。所以，只考虑到年龄，不能为我们测试特定水平的层级提供充分的标准。

然而，我们假设，年龄是与不同类型的记忆组织一同发展的。我们再进一步假设，这些类型在某种程度上与被试的运算水平存在联系，正如发生在序列化中的明显情形。这样一来，我们就可以说到记忆水平，并且没有必要从一般水平的意义上，因为每一个都可能专属一个特定的运算领域。对于更准确的记忆而言还不必如此，因为格式建构可能有扭曲效应（见第四章），但是对于能够影响代码本身转换的发展来说，就会是这样。现在，在我们的测试涉及数量对应的情形中，对于已知的运算阶段和被试做出的不同类型的记忆绘画或实际复制（年龄从4岁到6岁半的29名儿童）之间的关系，要拒斥似乎很困难。

类型I。这个类型的代表是很多4岁被试，以及1名5岁被试的绘画（在再现中转向类型III）。它有以下特征：3行中至少有2行的数目不相等，而且末端也没有对齐。这两个特征似乎表明，记忆提取的主要是图像模式，即使在简单视觉对应的情形下[①]也忽略了数量特性。被试使用的元素数量差异很大，不仅仅在绘画中，在再现中也如此：12，8和9或4，13和15个元素等。此外，行的密度（子集合中筹码之间的间距）也是随意的——这是没有考虑到对应关系的另一个指标。另一方面，这些被试中每一名都记得，筹码（3行中至少有2行）排列成子集合或不连续的部分，但就是不能正确地再现出来，除了2名被试在C的一个元素上做到了这一点，以及1名被试再现出一个三元素的亚集合。

因此，总而言之，这些被试对信息的记忆组织似乎确实对应于他们的理解水平还没有掌握数量守恒的概念。事实上，所有人都处于前运算阶段II，即他们不能掌握数量或概估量（数目）的守恒。[②]结果，这些人中无一认为行A，B和C是相等的，更不用说那些预期它们都能被筹码R覆盖的人了。因此，他们的期望是笼统的，全无数字精确性——“因为够”“因为两个都有很多”等。

类型II。对于第二种类型的记忆（8名年龄为4;6到5;6的被试），明显尝试去表达行之间的等量关系。然而，这种等量是通过图像将行摆放成整体视觉对应的方式来表达的，同时还有末端元素和同质性的密度，但没有子集或真正的等量（相对于随机）：在所有这些被试中，行要么较长，密集地堆放（如，分别用15，13和13，或者甚至用21，26和23元素），要么是较短并且重叠着（如用7，5和6个元素）。尽管就亚集合来说，类型II的被试在图像上的准确性低于类型I，但他们因此会注意到整体的对应，这也许能够看作朝着数量守恒的发展。

这里，记忆表现的水平似乎同样与理解水平紧密相连：除了1名处于前运算水平II的被试，所有的被试都处于水平III，其特征为概估量的守恒，尽管还不是数量守恒。他

① 我们用视觉对应表示一对一的图像对应，元素重新在空间上进行组合后无须等量守恒。

② 在日内瓦，我们发现水平I（对行长度的评估）的被试都不超过4岁。

们的大多数预期是：红色筹码 R 会盖住行 A 和 C，并且8名被试中有4名得出 A，B 和 C 相等的结论，这4名被试中的2名不能预测是否 $A = B$ 和 $C = R$。

类型Ⅲ。A，B 和 C 3行中有2行是由相同数量的元素表示或再现的（4，4和8或5，5和8，等等），从这个意义上，类型Ⅲ（8名4；8到5；10的被试）表示发生在对等量关系的记忆上的进步。正如在类型Ⅰ中的那样，出现了对应关系的偏好（行末对齐，并且行被划分为独立的区域或子集合），伴随着朝向整体数量相等的守恒发展。然而，被试仍然在协调这两个因素上表现出很大困难，结果发现两行的子集合一般被认为包含等量的元素（如，5元素行中1个和4个元素，4元素行中1个和3个元素，等等）。但是，1名5岁的被试在数量相等的两行中分别摆出了2 + 4和3 + 3的元素子集。

从运算的视角，8名被试中的2名仍然处于阶段Ⅲ，但是剩余的6名在鸡蛋–蛋杯测试中已经达到了阶段Ⅳ。然而，鸡蛋–蛋杯测试由于引入了容器和内容之间的关系，取得的成功要稍早于等量守恒中的成功，这个时间滞后在6个月以内，因此不足以解释运算水平为何略微高于记忆水平。另一方面，这的确解释了在8名提取结果为类型Ⅲ的被试中，有1名在确定 A，B 和 C 3行的每一行都等于 R 之后，得出了 $A = B = C$ 的结果。

类型Ⅳ。此类型的被试掌握了 A，B 和 C 3行的相等关系（8名4；9到6；5的被试）。尽管如此，仅1名被试（6；5）的再现是完全正确的。其余7名摆出了像3+3、2+4和1+5，3+3、1+4+1和1+5等这样的组合，这证明了他们对于守恒的理解，甚至证明了对联结性组合的理解，同样还证明了他们的记忆会对模型的格式意义而非它的图像特征产生影响。

现在，8名被试中每一名，包括1名4；9的被试，都处于运算测试的阶段Ⅳ，因此理解了数量和概估量的守恒，即表明整体等于它的部分之和的联结性组合定律。

§3. 记忆和运算格式

上述的分析表明，记忆类型和运算水平之间的关系相当紧密，但是记忆稍稍滞后于运算格式。数据见表7和表8。表7分析了对于每一种记忆类型[①]，在 $R = B$ 一旦被确定时，能否做出如下期望 $R = A$ 和 $R = B$，并因此得到 $A = B = C$ 结论。

用 a 表示期望 $R \neq A$ 和 $R \neq C$，b 表示期望 $R = A$ 和 $R \neq C$ 或相反，c 表示正确的期望 $R = A$ 和 $R = C$，d 表示结论 $A \neq B \neq C$（或部分不相等），e 表示结论 $A = B = C$。

那么：

abd = 错误的期望和结论（尽管验证了）；

① 我们选择了每一名被试能够达到的最高水平的记忆类型，在即时回忆中这不一定与1周后或之后的唤起和再现一样。这一点我们将在之后再次谈到。

cd = 正确的期望和错误的结论(内在不一致);

abe = 部分错误的期望和正确的结论(在验证后);

ce = 正确的期望和结论。

在此基础上,我们发现:

表7 记忆类型的分布(以绝对数量表示)

组合	*abd*	*cd*	*abe*	*ce*
记忆类型				
I	2	3	0	0
II	2	2	1	3
III	1	0	2	5
IV	0	0	1	7

这个表格本身足以表明,记忆类型和运算水平之间有紧密的关系:期望足以测试相关程度。此外,结论 $A = B = C$ 构成了另一个对应测验,因为它包含了按不同方式划分的3行借助 R 产生的相关。这个表格说明,所有类型Ⅰ的被试都是处于水平 *abd* 和 *cd*,而类型Ⅳ的被试除了1名外,都进步到了 *ce*,而类型Ⅱ和Ⅲ占据了这两个极端之间的位置。简而言之,记忆类型明显与运算阶段相关。

现在,让我们考察记忆类型和由鸡蛋–蛋杯测试测定的运算阶段(守恒)之间的关系(表8)。

表8 记忆和运算阶段的类型

运算阶段	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
记忆类型			
I	5	0	0
II	1	7	0
III	0	2	6
IV	0	0	8

又一次,关联相当清晰,尽管有趣的是,6名类型Ⅲ被试的记忆水平滞后于他们的运算水平(相反,1名类型Ⅱ被试的记忆水平先于运算水平。这是支持记忆能替代智力这种一般信念的唯一被试!)。

被试数量太少,以至于不能对绘画记忆和再现记忆进行详细的对比。事实上,所有被试中有1/3的再现好于绘画,尤其是在类型Ⅰ到Ⅱ的过渡期中,并且尤其是在类型Ⅱ到Ⅲ的过渡期中(在剩余的2/3中,再现水平与绘画水平相同)。

至于即时回忆和之后阶段的回忆之间的关系,我们观察到7名被试中只有1名倒退了,但也有1名进步了(更好的格式化等,特别是在水平Ⅲ中)。尤其是1名被试(5;4)在即时回忆中摆出了3行,每一行都有2个子集,分别有共计9,18和15个元素。在1周

后的回忆中摆出了3行，有2个或3个子集个数，元素个数分别为6，7和6(类型Ⅲ)。

结论是，记忆对应关系以及它们在不同空间排列下的守恒，如序列化的回忆，取决于运算格式的发展。不过，在当前的情形和序列化情形之间有两个不同之处：在后者中，记忆水平似乎与运算水平对应得很紧密，而在前者中它稍滞后于运算水平；在序列化的情形中，记忆的保持伴随着明显的自发进步，而在对应关系的情形中，进步远远没有那么明显。毫无疑问，解释是，当序列化运算产生了特定的“孕育(pregnant)”的形状时(“好的知觉和图像样式”保证了经济的编码方法，至少在高级代码中)，尽管等量守恒，3行筹码的图形排列仍然是随意的，其方式使这种类型守恒的运算格式只有在图形顺化的帮助下才能被提取出来，这就会引入额外的困难。

虽然如此，观察到的四个记忆类型中，没有一个的回忆或再现是限于对图像输入的重建。可以这么说，这些输入在所有的水平上都从属于掌控它们同化的运算格式。因此，我们必须要区分感知的和验证的输入，包括验证等量关系$R = B$，$R = A$和$R = C$，以及信息的实际编码。不过，编码过程取决于代码本身，后者随着格式组织而发生变化。因此，自编码那一刻起，代码就是一种组织或转换的工具，而不再只是一种传递或转译的代理了。此外，这种组织只发生在编码过程，而且可以在保持甚至回忆的时候得以保存，因为后者是主动的过程，包括了一定程度的再现。并且，尽管这个连续组织会引起记忆的发展，而不仅仅是扭曲，但它无疑构成了记忆结构化的必要形式，也构成了取决于适合智力的格式活动。

§4. 数月后的回忆

在最初测试的29名被试中，我们能够找到22名，尽管他们中大多数在1年之后才回到实验室。由于这个时间间隔较长，但更可能是因为模型的数量特殊和空间的本质，大多被试倾向于将它的两个成分分离开来：他们要么记住了等量但忘记了空间图形(22名记忆类型为Ⅲ的被试做出的12次再现)，要么对于元素的(随意)空间排列没有精确的回忆，而且类型Ⅳ在之后消失了，两个在更早阶段没有出现过的新类型开始出现了。

让我们首先考察下新类型，因为对此的解释会在长时间的间隔中，与明显的退步或进步特征直接相关。两种类型都记得存在不相等的子集，但是忘记了它们的排列情况，他们将不相等格式化了。这样一来，他们表现出对规律的明显偏好。换言之，他们倾向于引入了完全或大体上不存在于模型中的结构。

这些模型中的第一个反映在模型的B行(1，2和3个筹码)，是一种序列化，但是延伸到了整个模型。所以，塞尔在第二阶段(1周后)的表现是类型Ⅳ，在此时画了6个重叠的行，分别有6，5，4，3，2和1个元素[然而在再现中，他首先画出了分别为8，7和6个元素的3行，然而把它们排列成元素数都是8个的3行(类型Ⅲ记忆)]。与此相似，其他

的被试也摆出了包含7,6和5,或7,8和9,或者甚至4,6和9个元素等的序列。

这些新结构的第一个是一种名称或数量的类型,而第二个同时是数量的和图像的。它反映了对于对称性的明显偏好,或许受到模型中行*A*的暗示,但又一次延伸到了整个集合。因此厄里像塞尔一样,在第二阶段是类型Ⅳ,画出了3,1和3;2,2和2;4,2和4个元素的3行,接着再现为4,1和4;2,1和2;3,1和3个元素的3行。因此,他的子集使我们想起模型中发现的那些,但是在模式上更有规律。其他被试画出了不那么对称的组合(例如,3,3和2,1,甚至2,2,2;2,1,2;3,1,6。最后的子集是重复的),但是有明显继续格式化的趋势。

总而言之,共计22个绘画中有5个序列化和5个对称图形,相同数量的再现中有3个序列化和6个对称图形。这些结果表示记忆进步还是倒退了呢?事实上,都是朝着有规律格式化的方向,当然是进步,而数量相等和子集的确切形状已经忘记了,所以是倒退。简言之,未能综合考虑模型的空间和数量成分。

相反,剩余的13名被试不仅在再现也在绘画中,都尝试去使每一行的数目相等(3行都相等的有10名,2行有2名,4行有1名)。类型Ⅱ的粗略的平衡化出现在5幅绘画中(再现中没有),类型Ⅲ的完全的平衡化出现在7幅绘画、12个重建中。类型Ⅰ消失了,除了一个存疑的绘画,类似一个被截断了的序列。在13名被试中,只有1幅绘画(从类型Ⅳ到Ⅲ)和2个再现明显倒退了(从类型Ⅳ到Ⅲ)。未发生变化的被试有7幅绘画(类型Ⅱ,以及尤其是Ⅲ)以及2个再现(类型Ⅲ),进步的是5幅绘画和9个再现[①](从类型Ⅰ到Ⅱ或Ⅲ,或从Ⅱ到Ⅲ)。简言之,数量相等和随意空间排列之间的不一致和规律的再现(系列化或对称)有抵消的倾向,在9名被试中,如果偏好不是被这种倾向所妨碍的话,表格就表示了明显的进步,因为他们逐渐偏好数量相同的行。因此,从在第一阶段的1年后的44份绘画和再现中,可以得出的一般结论是,如果它是通过数量相等、序列化或对称的方式,那么它们反映了明显倾向于进行有规律的格式化。

然而,数量相等和空间排列之间的冲突在我们的实验中是相对较轻的,因为行不仅是以相同数量的元素建构的,还具有相同的空间边界。在下一章,我们将考察一个相似但又颇为尖锐的冲突,涉及数量和空间边界的对立。

在数量对应关系这一主题结束之前,我们必须强调在数月期间记忆的两极性,不管朝向序列化还是对称(这是一种图像分类形式),都很大程度让我们联想到数字的建构,其主要构成是序列化和分类。一旦长时记忆不能将模型保持为整体,它似乎都倾向于分离出内在运算格式对应的模型。

① 这表示22名被试中23%的绘画和40%的再现表现出进步。

第四章　数量和空间冲突的对应关系的记忆[1]

我们接下来的实验与第一章和第二章所描述的隶属同一类型：呈现静态的图形，不告知它们的结构或转换，但是允许被试倾向于将它们看作之前动作或运算的结果，也可以根据他的运算格式修改对此的记忆。实验用到了多个模型，包括以4根火柴或在纸上画出的4条线段来表示的2条线或2对线条。客观上，线条本身是相等的，但是形状不同——这样的排列方式在数量(4和4)和空间对应上产生了冲突，并导致长时间的记忆扭曲，而非我们在第一章和第二章中描述的进步。

在没有实验者特别的提示下，儿童可能会使用的运算格式之一是非守恒，接着在大约8到9岁时，儿童使用变形线条的守恒[2]。因此，如果给年幼儿童呈现2条平行线，每一条由4根火柴构成，长度的相等就立即会变得非常明显，他会直接说出来。但是一条直线如果变换为锯齿形，他不会再认为它与另一条长度相等：他一般会认为锯齿形更短，只是因为它的末端没有与直线的末端对齐(通过终点进行顺序评估)。然而，他偶然会将锯齿形判断为更长，考虑到它发生了扭转和弯曲等，而直到8到9岁时，他才会掌握长度守恒，并开始在估计长度时，不考虑其路径，而抽象地依靠它们端点之间的长度。

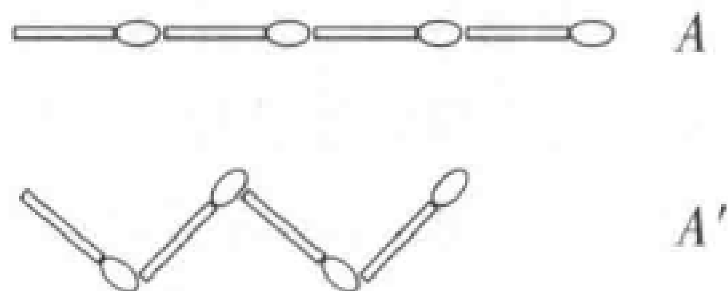


图 9

知晓这些事实后，我们可以给儿童呈现图9所示的两个火柴序列，它们各有4个元素，我们不提示它们一一对应的关系，也不问他任何长度问题，更不会问这些排列可能引起的转换。一旦被试感知或/和描述这些序列，主试就会要求他进行回忆，正如上一章讨论的序列一样，以便测试他一段时间后(如1个小时)对此的回忆。又一次，主要的问题是确定记忆是不是只对应于可感知的信息，或者它是否证明了不同的格式化基于前运算或运算格式的同化。现在，第二种可能在二者中更常见，这个事实使我们面临一个问题：与序列化相比，两个新图形的空间特征不同，而且可能是冲突的[顺序评估和非守恒的格式，接着是基于端点之间水平距离的拟度量(quasi-metric)评估，以及最后通过

① 与J.布利斯(Bliss)合作完成。

② 长度守恒平均出现在9岁。在8岁，很多被试认出A和A'每一个都是由4根火柴构成，但是仍然认为整体的长度是不相等的。

与数量方法相反的守恒,即通过视觉对应或数量守恒的格式]。这种发展可以有多种解释。

例如,可能是,作为被试对数量对应进行自发探索的结果,他记住了两个元素由相等数目的成分组成,但是他的格式(顺序评估,缺乏空间守恒)使他不得不基于两条线端点的重合情况来判断数量相等。于是,他的记忆会被推断的转换所扭曲,这会导致明显很短的图形的那部分发生延展。相反,他可以想当然地认为数量不相等,其中他的记忆会通过减少看上去很短的线来强调这个事实。至于对记忆的整体图像上的准确性,似乎对模型整体的运算掌握(同化于守恒格式,以及基于间距或距离的估计),很可能会导致精确的提取,尽管同样可能是儿童通过纯粹的图像方式进行判断。但是,那样的话,我们还必须考虑到可能存在不同的空间格式化(在直线A下面的空白距离和A'占据的空间等之间的关系),并且它们肯定是与运算格式联系在一起的。

简而言之,如果我们考虑到前三章讨论的回忆守恒的模型,而不仅仅是记忆保持的数量特征,那么我们的实验很好地说明了一般性的解释。现在,新情境和第一一二章所讨论的序列化之间的主要差异在于,后者并未引起冲突:在其中,记忆组织是与简单格式以及它们连续的发展相一致的。相反,目前的情况可能引入空间和数量格式之间的冲突。因此,主要问题是确定记忆是否以及以何种方式由这种冲突所决定的。接下来,我们将不再关注6个月后记忆图像可能发生的进步或倒退,而是关注冲突的运算格式以何种方式扭曲了模型,并且通过冲突的逐渐解决而修正。

参与基本测试(图9)的是78名5—8岁的被试,在此之前我们用包括不同方法的一系列初步实验测试了100名其他被试(划分为不同数量的组)。方法上的这些变化具有高度的启发性,但是没有必要以精确的时间顺序来描述它们,因为考虑到如果我们将对它们的分析推迟到讨论主要数据之后,它们将用来验证我们的一般假设,没有必要这样。不过,读者可能会想起,我们是在走了一系列弯路后才开始进行主要实验的,我们不愿向读者隐瞒这一点,但是如果对此详细描述则会显得乏味和迂腐。

§1. 基本实验

我们使用了两种方法,每一种测试了大约40名儿童。二者之间唯一的差异在于,方法一中,被试在呈现的1个小时后要进行绘画,然而这个额外测试没有出现在方法二里。在两种方法中,儿童都要先看材料,然后进行简短的描述[①](没有参照其中的数量对应或空间对应),并仔细看模型以便之后可以凭记忆画出来。不管呈现的1个小时后是否要求儿童画出来(方法一需要,方法二无须),所有被试都要在1周后接受重测:(1)进

① 火柴首尾相连,并粘在一张纸板上。

行记忆绘画；(2)再现(提供给每名被试8根以上的火柴)；(3)估计其中火柴的数量(*A* 和 *A*′中的火柴个数是否相等)；(4)估计长度(测试者询问两个路径是否一样长，而不管它们是否折叠)。

结果显示，随年龄增加，即随运算水平的增加，记忆明显有发展。

记忆类型最原始(类型I)的被试，只包括几名5岁儿童，他们将火柴排列成一行，要么是按竖直方向｜｜｜｜……要么是水平方向— — — —……(对应于模型的元素*A*，图9)，或者又一次倾斜成锯齿形(对应元素*A*′)。这些被试显然忘记了两个元素*A*和*A*′中的一个，这表明他们要么没能掌握二者之间的冲突，要么通过抑制其中之一的方式进行了消除。但是以这种方式反应的4名被试中，有2名在1周后的再现却很好。尤其是，其中1名将3根竖直火柴摆成一行，每一根上方又放着一根水平的火柴，因此采用了一一对应关系来帮助解决冲突。

另一方面，记忆类型II的被试似乎要么只考虑到了数量相等和长度不相等之间的冲突(末端未对齐)，要么只考虑到了未对齐导致的图像冲突。以当前的技术，这两种因素不容易被分离开来，但是，正如我们将在之后看到的(§3，III)，如果火柴被连续的直线所替代，元素*A*和*A*′的不相等就会很容易被回忆起，因为记忆不再必须与相等问题紧密联系在一起了。因此，离散的特征和火柴数量的相等似乎在类型II的记忆中起着特殊作用。

此外，类型II被试的特征还有，他们不再认为，元素*A*′由排列成平坦的W形的4根火柴构成，而是认为它是由更多数量的锯齿形组成。同时，他们延长了元素*A*，以便它的端点可以与*A*′的保持一致。就这点而言，我们可以区分出3种类型的反应。在亚类型IIA中，绘画被无限地延长(经常到纸张边缘)；在亚类型IIB中，绘画更短但是仍夸大了；在类型IIC中(几乎全是用方法二测试的被试)，绘画与亚类型IIB的相似，不过更短些，*A*的几段与*A*′的顶端接触从而形成了封闭图形。

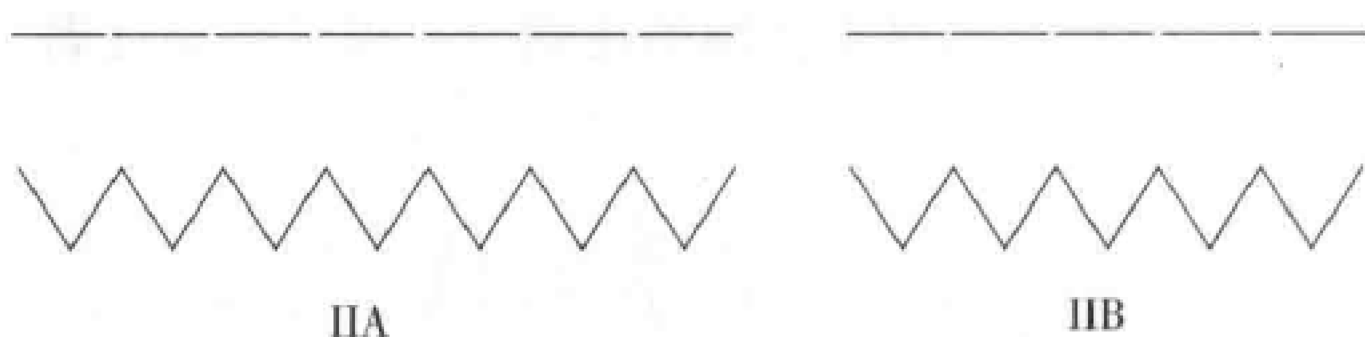


图10

记忆类型III的被试很明显只考虑到数量相等和空间界限的不对应之间的冲突：元素*A*′由4(或8)段构成，但是延伸的方式使W的外部顶点对应于元素*A*的端点。至于后者，火柴数量在亚类型IIIA中是变化的，但是在亚类型IIIB中正好是4个。

在类型IV中，元素*A*的投影稍微(并且正确地)超出了*A*′，但是几段包含的元素个数却是随意的。这表明，他们倾向于拓展*A*和*A*′以便将其对齐，但是使这种建构处于未完成的状态，因为他们已经记住末端没有对齐。

最后，类型V对模型的再现是正确的(*A*和*A*′都有4个元素)，但是它们发生了重

叠。然而，仅在几个情形中(1/8)，元素的数目是不正确的(5个)，尽管图形仍然完全是模型的复制。所以，基于这种差异，无须区分类型VA和VB。

为使其更清晰，也为了显示这5种记忆类型大致上取决于年龄，我们将首先在表9中列出它们的绝对频次(合并两种方法的结果，即部分被试在1个小时后的绘画，以及所有被试在1周后的绘画和再现)。

表9 类型I—V随年龄的频次分布(以反应*N*的绝对数量表示)

	N	I	II	III	IV	V
5岁	(54)	8	29	2	9	6
6岁	(52)	0	25	11	8	8
7岁	(50)	0	15	9	8	18
8岁	(37)	0	6	3	2	26
9岁	(37)	0	4	4	2	25(27)*

*括号中的数字(27)包括2名处于类型Ⅲ和V之间不确定的被试。

结果很清晰，没有明显冲突的类型Ⅰ只限于最年幼的被试；类型Ⅱ(显然用图形方法来解决冲突)随年龄增加而频次下降；类型Ⅲ(半数量和半图形的方法)在6到7岁儿童中最为常见；直到大概8岁，大多儿童才做出正确的再现。更详细的分析可见表10。其中，两种方法的结果分开呈现，1个小时后(*H*)或1周后(*W*)的绘画，1周后借助火柴进行的再现也分开呈现。

首先要注意的是，呈现1周后的绘画(*W*)和材料再现(*R*)之间并无差异。事实上，在65名被试中结果是一样的；在其中11名被试中，再现要好于绘画，只有2名被试的再现要稍好于绘画。现在，在我们的大多其他实验中，再现明显比回忆要高级，这是因为它正好处于回忆和再认之间。*R*和*W*之间的高度相似性似乎验证了这个假设，即在本研究中，与对应于被试格式的保留相比，记忆较少集中于纯粹的保留，因此，倾向于抑制数量对应和空间边界之间的冲突：从*W*发展到*R*的少数被试基本上是从类型Ⅳ转变到V的，因此表明，已经意识到*A*的投射超过*A′*的被试在数量上有所进步，或从类型Ⅱ到Ⅲ，即同样发生了数量上的进步，不过是那些未能识别或记住重叠的被试。

表10 之前结果的分析(被试的绝对数量)

		方法一					方法二				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
5岁	*H*	1	4	1	3	1					
	W	2	4	0	3	1	2	8	0	1	1
	R	2	4	0	2	2	1	9	1	0	1
6岁	*H*	0	2	2	3	3					
	W	0	6	3	1	0	0	5	2	1	2

续表

		方法一					方法二				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	R	0	4	4	2	0	0	4	2	1	3
	H	0	1	1	3	5					
7岁	*W*	0	2	3	1	4	0	5	1	2	2
	R	0	3	2	0	5	0	4	2	2	2
	H	0	2	0	0	5					
8岁	*W*	0	1	0	1	5	0	2	0	1	5
	R	0	0	2	0	5	0	1	1	0	6
	H	0	0	1	0	5					
9岁	*W*	0	1	0	0	5	0	2	2	1	3(5)
	R	0	0	0	0	5	0	1	1	1	7

另一个不寻常的事实是，以方法一测试的被试在1周后的绘画（*W*）和再现（*R*），要好于方法二测试的被试（没有在1个小时后绘画），他们在1周后的回忆*W*比第一次的回忆*H*要差得很多。因此，如果我们比较两种方法的结果，就会发现，方法一的被试在1周后产生的反应如下（*W*和*R*合并）：4个类型I，24个类型Ⅱ，14个类型Ⅲ，10个类型Ⅳ，以及22个类型V，共计74个反应；然而方法二被试的反应中出现了3个类型I，42个类型Ⅱ，7个类型III，8个类型IV，以及22个类型V（共82个反应）。因此，与第一组相比，第二组出现了更多数量的较差反应（Ⅰ—Ⅲ），以及更少数量的较好反应（Ⅳ—V）（*A*投射超出*A′*）。现在，尽管方法一被试的反应较好，他们的第二次回忆（*W*）和再现（*R*）本应该受到第一次回忆*H*的促进，但是较差反应的数量从*H*到*W*增加了（类型I从1到2个；类型Ⅱ从9到13个；类型Ⅲ从4到6个），而较好的反应减少了（类型IV从6到3个，类型V从14到10个）。这进一步证明了，记忆保持取决于数量守恒和空间边界对齐之间冲突消除的倾向，而非复制模型的倾向。

尤其需要强调的是，就*H*而言，6岁儿童似乎比5岁儿童好，但他们的*W*反应（方法一获得的）明显较差，这表明他们在*H*中的较好回忆一定是由于减弱了冲突，并且在*W*中产生了更强的平衡化倾向（另一方面，以方法二测试的6岁儿童比5岁的稍好）。

因此，总而言之，当前实验（图9）的回忆反应与我们在序列化情形中遇到的非常相似，但与此同时，就它们的结果而言差异也很大。在两种情况下，儿童看到的都是静态的模型，而不是可能被认为是之前运算结果的模型：第一个中的序列化和第二个中的一一对应关系。在任一情形中，儿童记起来的不是他曾感知到的图形本身，而是根据他的运算格式修正过的模型。在序列化的情形中，最原始的反应是对长度差异的抑制，因此回忆到的是，排列在一行的相同长度木棒的序列。在当前的情形中，最简单的反应（类

型Ⅰ)基本上是对于对应关系的抑制,以及对排列在一行的火柴系列的回忆。在两种情形中,记忆图像整体上都是与被试的运算能力联系在一起的,这再次证明了记忆保持和回忆是从属于智力格式的,而不只是从属于模型的感知和图像的特征。

然而,两种情况主要的差异在于,第一章和第二章中描述的序列图形并没有产生冲突,而图9中明显的数量对应关系与终点的未对齐互相矛盾,这会使处于中间阶段(在8到9岁之间)的儿童想到这与长度相等不一致。然后,即使他们将模型同化于他们的运算格式,或者正是因为对它进行了同化,但同时用到了两个格式(一个数量的,另一个空间的),这些儿童发现自己已是完全不知所措了。因此,在序列化的情形中,格式在6个月期间的发展导致了显著的记忆改善,相反,在双重对应(数量和空间)的情形下,格式的发展在最终解决冲突之前先激化了冲突(大约在8到9岁):儿童没有做出模型的准确复制,而是倾向于通过对端点边界进行平衡化,来寻找问题在想象中的答案。在5到6岁儿童中记忆类型Ⅱ—Ⅲ占大多数,共有24名被试,相比之下,7岁儿童中类型Ⅳ—Ⅴ有26名,这都证明了这个情况,它当然阻碍了记忆随时间的发展,并导致了整体的扭曲。然后,尽管序列化的记忆和空间-数量对应的记忆所基于的一般原则与运算格式对其的同化原则相同,但它们的结果可能是正好相反的。

§2. 6个月后的记忆

在讨论几个控制实验之前,我们首先要考察6个月后对当前模型(图9)的记忆。

用方法一测试的被试中,我们能继续追踪到32名,而方法二测试的被试中,追踪到了41名,我们将首先描述一下我们得到的5个类别:

Ⅰ. 类型Ⅰ(对于元素*A*和*A′*之间的冲突,通过消除其中一个来抑制)的被试,在第二阶段(呈现1周后)中只有几个5岁孩子,在大约8岁之前他们的数量一直在增加,而且可以分为两种不同类型。所以,类型IA的被试画出了长锯齿形(经常伴随着手势)或几根表示小路、木杆等的线条,或封闭的几何图形(正方形等),或经验中的结构(如,坡状屋顶的"工厂",山中小屋等),类型IB的被试(在第一阶段并未出现)试着区分元素*A*和*A′*,但是将它们组合成一个单一的连续(_∧_∧_)或间断(大写T或V)的图形。

Ⅱ. 类型Ⅱ(边界的平衡化,不能回忆起火柴或线条的初始数量)的被试在所有年龄组都有出现,尽管表现得不明显,非常普遍的形式类似于ⅡC,正如在§1中解释的那样(尽管图形的绘画或再现经常是上下颠倒的,而且有时是封闭的)。

Ⅲ. 类型Ⅲ的典型特征是,掌握了一一对应与两个长度平衡化的组合,尽管前两个阶段中在所有年龄都有出现,第三阶段中只在7岁以上的被试中出现。然而,需要补充说明的是,图形的绘画有时很奇怪,以至于它们可能被认为是属于一个独立集合。对于大多最早期的被试(从之前类型转变而来),模型的表示方法是,4根连续的水平线条在

上面,4根竖直线条在下面。接着是不规则图形,都是由4对平衡线条构成,从接近垂直到水平。在此类型中,我们也纳入了最独特的W,它由分别包含四个线条的两个V组成。这个建构包括数量对应和长度相等,如两个V之间的一样,但是没有重叠。

Ⅳ. 在第三阶段,类型Ⅳ有2名年龄分别为7岁和9岁的被试。这类似于我们在§1中对这个类型的描述,除了其中1名被试重叠得太长了而不是太短。

Ⅴ. 这个类型的被试年龄是7岁(1名)或8到9岁。

表11按照年龄列出了类型的分布,这是基于绘画或再现(除了我们将提到的4名被试外,结果是一样的:对于他们,我们列出了二者中更好的)。数字0表示没有任何记忆。

表11　6个月后的记忆类型(绝对数量)

	方法一(N=32)							方法二(N=41)						
	0	ⅠA	ⅠB	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	0	ⅠA	ⅠB	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
5岁	1	2	1	1	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
6岁	2	4	3	0	0	0	0	0	6	2	1	0	0	0
7岁	0	2	0	0	4	1	1	0	2	0	2	3	0	0
8岁	0	1	0	0	0	0	4	0	3	1	1	1	0	1
9岁	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	2	1	2
总数	3	9	4	2	4	1	9	0	22	3	6	6	1	3

首先,表11表明,方法一测试的被试(呈现1个小时后和1周后)的回忆,要比用方法二测试的那些(仅在呈现1个小时后)更好,这为记忆固定这个主题提供了有趣的视角。4名被试的再现和绘画是不同类型的,包括2名8岁被试,从类型Ⅴ倒退到类型Ⅳ(相当无关紧要的倒退),以及2名8岁和9岁被试,做出了类型Ⅲ的绘画和类型Ⅳ和Ⅴ的再现。

然而,这个结果与前两个阶段的(表9和表10)相比,最有趣的差异在于类型Ⅲ到Ⅴ,其特征是掌握了数量对应,以及逐渐解决了数量和长度之间的冲突,它们一直到7岁才出现,即直到运算出现后才出现。这倾向于表明,6个月后的记忆从属于赋予它意义的运算的精细组织。从这个角度来看,很有趣的是,1名7岁儿童从类型Ⅱ(1周后)发展到了Ⅳ,但是绘画是他在呈现1个小时后的复制,而非模型本身的复制。不过,5到9岁被试的绝大多数是停滞的(尤其是用方法一测试的类型Ⅴ中8到9岁的被试,要么出现了退步,要么还有类型ⅠA和ⅠB的显著增加)。

§3. 当元素A′被压缩时的记忆改善

现在是时候展示我们如何通过实验的变式,对我们在§1中提供的不同假设进行检

验了（正如我们说过的，它们只是我们的初步测试）。

图9中元素A'由倾斜的4部分（火柴）组成，但每部分都是直的，它们很容易（并且在某个年龄无法避免）与元素A的4根火柴或水平部分相对应。但是如果A'的4根火柴稍微压缩下，4根火柴会逐渐与元素A分离，并唤起更熟悉的形式：对于学习过阅读的孩子[①]来说是字母W，或屋顶、山等（经常被画成M形，即上下颠倒）。在所有这些情形中，图形开始看上去越来越不像元素A的一部分，这个事实对于我们的考察非常重要。

除此之外，应该注意的是，这些变化并未过多削减或消除格式的作用，这使得占据优势的格式依赖新的空间和拓扑的分布：识别字母W、房屋或山，等于是将模型同化于格式，并且记忆也可能基于格式。然而，与对图9的反应最大的不同之处在于：元素A和A'之间的冲突消失了，这是因为元素看上去截然不同。在这些情况下，若我们的假设正确，记忆则不会继续进行到终点边界的平衡化，当然除非被试获得了引导，通过特殊程序将它们对应起来。

使用到了以下4个模型：

（1）排列成一条线的4根火柴（A）以及另外组成W的4根火柴（A'）（图11，Ⅰ）；（2）与（1）中的构成相同，但是W（A'）在A下面居中排列[②]，以便原点不再对齐（图11，Ⅱ）；（3）排列与（1）相同，但是由$A+A'$和$B+B'$两对构成，$B+B'$是由4根+4根视觉上明显对应的火柴组成（实验者引导儿童注意B和B'的对应，但是不提示长度或运算的转换，因为这样BB'可以改变为AA'）（图11，Ⅲ）；（4）排列与（1）相同，但是两个元素的火柴绘以对应颜色（并未向被试指出颜色对应）；（5）排列与（2）相同，但是，再次以颜色对应的方式；（6）为进行对照，也呈现图9了，但是，又一次以颜色对应的方式。

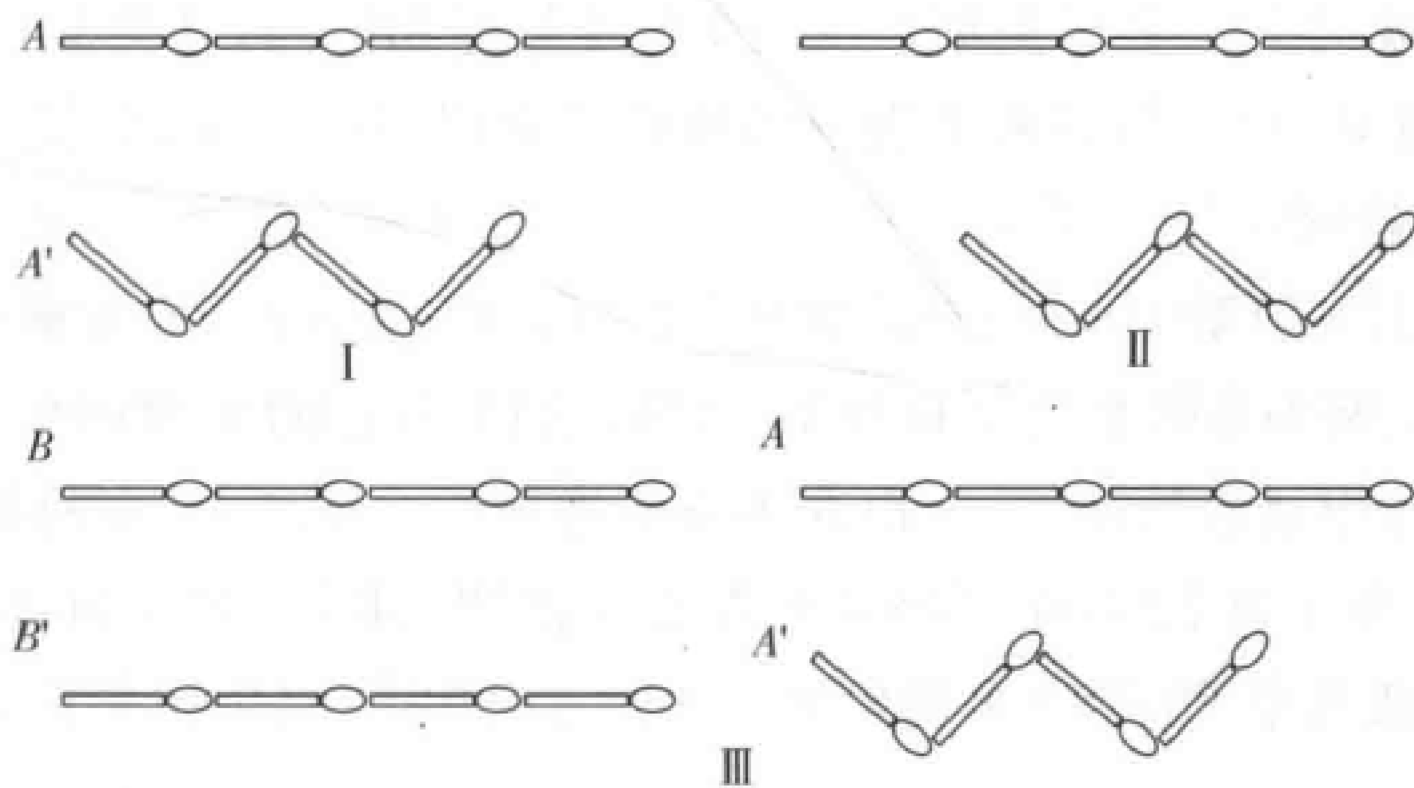


图11

Ⅰ.（1）和（2）的结果（没有彩色）是非常明确的：因为元素A'（W）构成了一个与直线A完全不同的形状，并且因为没有将儿童的注意引导到数量和空间的对应上，所以既不再有最低程度的冲突，也没有边界平衡化的哪怕最微弱的倾向，有一些被试例外——这

① 在日内瓦，这发生在6岁，尽管5岁时儿童通常就能识别字母了。

② 准确来说，应该是W左边的V居中。——译者注

些人无疑因为考虑了图像。

我们给11名5岁儿童呈现了图11,I所描绘的模型,其中2名的回忆是类型I:1周后他们排列出的火柴表明,他们没有察觉到元素*A*和*A′*之间的任何区别(但是,在呈现1个小时后,他们都做出了分化的*A*,尽管再认后还进行了修改)。相反,在(1周后的)再现中,这些被试中的1名做出了一个正确的*A′*和1个包含5部分的*A*,而另一个*A′*是没有底线的梯形(4根火柴),以及一个包含5部分的*A*。

1名被试的回忆是类型Ⅱ(更确切些,是类型ⅡA):他做出的元素*A′*有很多部分,它们与相同长度的*A*的边界连接在一起。他的再现是类型ⅡC:一个几乎正确的*A′*,被一个包含两部分的*A*封闭起来。这名被试一定是部分掌握了其中的数量对应,因为他指出来,W的一半有2根火柴,另一半也有2根,在缩短了的元素*A*中有2根。

剩下8名被试的记忆绘画和再现都属于类型Ⅳ和V(1周后,不仅仅是1个小时后):类型IV和类型V的绘画各有4幅,类型Ⅳ和类型V的再现各有3个和5个(*A*和*A′*各有4根火柴)。然而,他们对于数量对应的掌握并没有产生任何冲突,这是因为他们没有按照*A*的边界估计W的长度。一名被试(5;5)甚至告诉我们:"这里(*A*)有4个,那里(*A′*)也有4个。一开始我以为这里(*A*)更多,因为它更长,但是只是因为这个是直的,而那个(*A′*)像这个(W)"。换句话说,在图形9的情形中,这名被试拒绝接受"更长 = 线段更多"这个相等关系,以此他本应该得出的结论是"相等数量 = 相等长度"。另一方面,图11中的W更紧凑,它的形状与线*A*的形状更清晰地分离开来,然后他就看不到相同数量的元素与不同长度之间有什么冲突,而且在没有冲突的情况下,他的记忆仍然不会受损。

II. 在模型II的情形中(图11,Ⅱ),即居中的W,结果实际上是相同的:在11名年龄从4;6到6;6的被试中,2名是类型I,只有1名是类型ⅡB,6名是类型IV,还有2名是类型V(精确的数量对应)。最后两个类型的被试经常以M取代W,并提到"一个字母"以及一座山或一个教堂。

将颜色对应引入模型Ⅰ和Ⅱ,对结果没有任何影响:在8名5岁儿童中,1名的回忆是类型I,1名是IIA,还有6名是类型Ⅳ和V。然而,如果着色的W像图9中的*A′*那样展开时,反应正如在§1中描述的那样:在以这种方式考察的11名5—7岁的被试中,只有1名的绘画和再现是类型IV;2名在类型Ⅱ和Ⅳ之间摇摆,其中1名在再现中更像类型Ⅳ,另1名的选择更像类型ⅡB;有2名仍然处于类型Ⅰ;还有7名做出了反应是§1中描述的类型Ⅱ。

Ⅲ. 如果我们给被试看压扁的W(没有颜色),但是将*AA′*与*BB′*按照两行对应的方式放在一起,而且如果我们进一步引导儿童注意这些数量对应,而不提示长度,我们立即又引入了这个冲突,结果是5到6岁被试的记忆,正如图9所描述的,倾向于将边界对齐,要么通过增加W的下行线条(多达12个元素,包含6个V),要么通过从上方端点开始的水平线条来延长图形。只有1名5岁被试正确地画出了模型(类型V),他通过以下的有趣论述来解释他的努力:"两条线(*A*和*A′*)有一个相同的东西(火柴的数量对应),

但是没有相同的东西(按顺序估计长度)”。

换言之,尽管表面上没有参考长度的相等或不等,我们所有的被试都立刻遇到了这个问题。在图9的情形中,元素A'更宽,因此不像任何熟悉的形状,数量对应影响了感知,并与长度的明显不等发生了冲突,而且正是在通过复原相等从而消除冲突的尝试中,记忆开始扭曲了。在紧凑W的情形中,它在空间上与A的更大距离,以及它更为熟悉的形状,都抑制了冲突,记忆也得以改善——它只需要回想呈现过的内容。但是如果强调与图11,Ⅲ一样的数量对应,冲突在年幼被试身上会重新出现,主要是由于同化图形的运算格式。对于这些被试而言,这个格式表明,与B和B'以及A和A'中火柴相同的数量有必然联系的是,依据A和A'与B和B'端点边界的对齐来评估长度相等。因此,出现了通过前推断(pre-inference)的记忆形式来引入这个对齐的倾向,这种前推断转换了记忆,并对应于被试的同化格式。相反,5到6岁儿童只能做出的精确记忆,其本质是纯粹图像的(与年长被试的精确记忆相反,后者没有需要解决的冲突,因为他们知道一条断开的线条可以与一条直线一样长,即使二者的边界并不重合)。然而,我们的年幼被试只认识到,事情的这个状态明显是令人反感的,并不去尝试纠正。他的解释中声称,“两条线有一个相同的东西,但是没有相同的东西”,这表明,尽管成分的一一对应通常意味着长度相等,这个符合格式的正常分类可以跟不寻常和单一的类别同时存在(在所有方面),正是它的奇异影响了记忆。现在,这只是又一种以运算格式来协调记忆的方式。

§4. 数量对应之间冲突的再现

如果确实是空间分离,而不仅仅是元素A'(W)的重要特征,通过抑制数量对应(在这个情形下可忽略)与元素A和A'在空间边界上的未对齐之间的冲突,帮助了对图11的Ⅰ和Ⅱ中呈现图形的记忆,那么我们应该能够再次重现此冲突并修改记忆,但是在§1描述的情形中,还需要用一个不具备任何经验意义的长方形A'替换W(图12,Ⅰ和Ⅱ)。而且,如果数量对应确实又一次将记忆误导向对空间边界的平衡化,它通过用连续的直线替换火柴(图12,Ⅲ),应该可能会中和这个因素,至少在部分程度上。

I. 在图12,I的情形中,我们采用了§1的方法I:呈现模型,但不提示数量对应[①],分别在1个小时后和1周后,进行回忆和再现等。

在15名年龄为5;8到8;3的被试中,只有2名(年龄分别为7;8和8;3)对数量和空间关系都有准确的记忆——我们再次把这些归类为类型V的反应。1名被试(5;3)也在1个小时后做出了正确反应,但是在1周后倒退到了类型Ⅲ。所有其他的被试都是类型Ⅰ到Ⅳ,像§1描述的那样。

① 与图形Ⅱ,Ⅲ使用的方法相反。

在类型I中元素A被抑制了，只有A'是用更多数量火柴再现的。仅1名被试在1个小时后给出了这种类型的记忆，但在1周后进步到了类型Ⅲ。然而，当我们在6个月后测试他们时，多名被试表现出了这种类型。

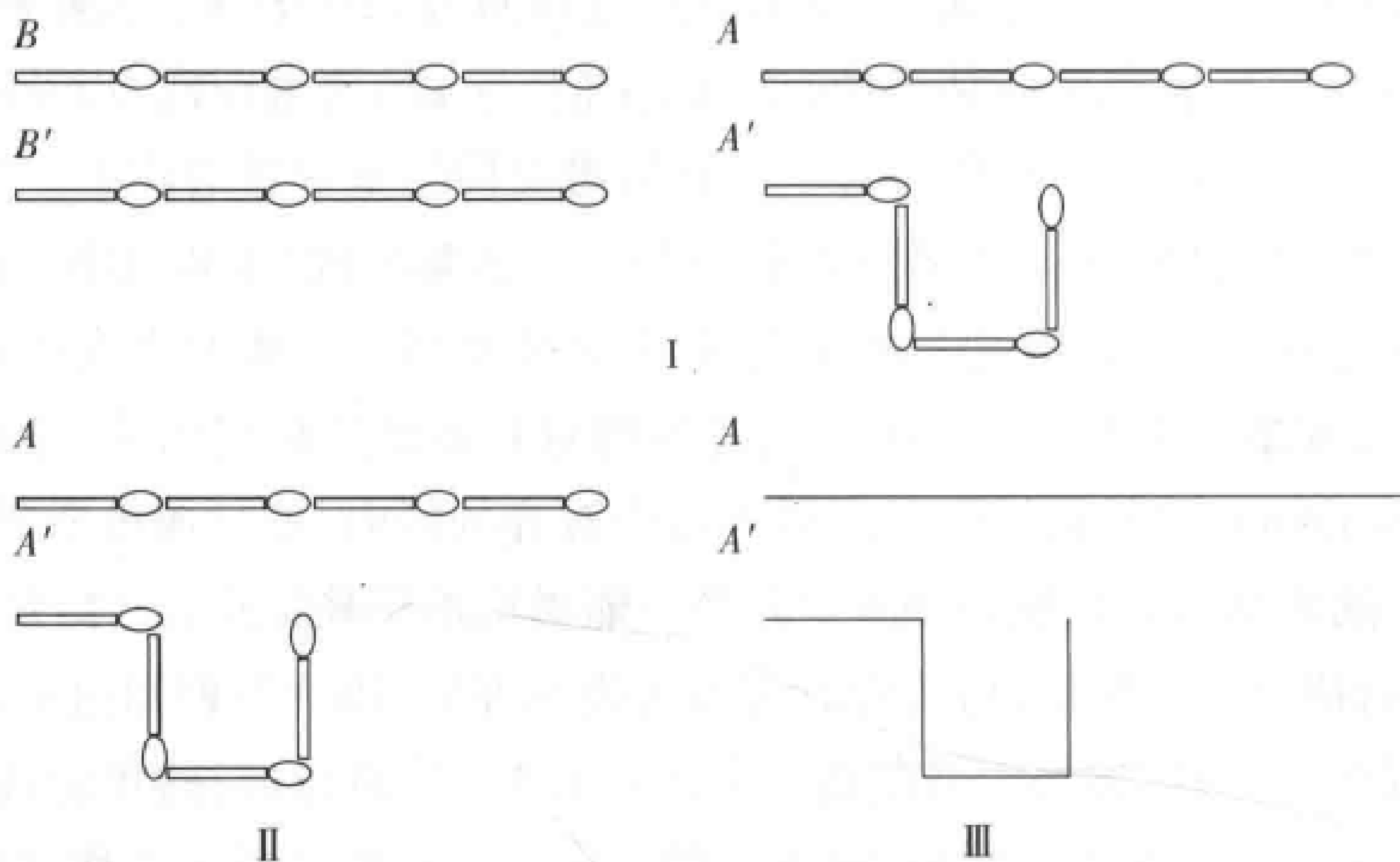


图12

在类型II中，儿童将长方形的元素A'的顶部或底部增加更多的线条使其延伸，以便边界与他们认为构成A的夸大数量的元素相对应(长度分别相似或不相似的B和B'——见图13，ⅡA)。在类型ⅡB中，元素A'的形状是T形或Y形。最后在类型ⅡC中，两个元素A和A'形成了一个封闭的A形。类型Ⅱ发生在五六岁，以及有时甚至在7岁(B和B'经常被遗漏)。

在类型III中，元素A'也被延长到与A的边界一样长，但片段的个数却是大致正确的：B和B'分别有4根火柴，A有4根，A'有5或6根。这种类型的回忆最早发生在5;3。

最后，在类型IV以及(正确的)类型V中，A的延长超出了A'的端点边界，但是火柴数目很随意。

大体上，这个模型的回忆对应于图9的回忆。又一次，这很自然地产生了基于经验形状的解释(对于B和B'来说是"铁轨"，对于A是"轨道"，对于A'是帽子、卡车、车库等)。所有这些都很容易被划分为惯常的类型，除了6个月后，如果有区别的话，这时格式化经常会产生至少类似于类型I的新异形式。

对于剩余的，1个小时后考察的被试分为以下类别：1个类型I，5个类型II(3个IIA，1个IIB，1个IIC)，3个类型III，3个类型IV，以及3个类型V。1周后的回忆中，没有类型I，8个类型II(5个IIA，1个IIB，2个IIC)，3个类型III，1个类型IV，以及3个类型V，其中包括从类型IV进步而来的1个。因此，除了这最后1名，所有被试在两个阶段之间都发生了相当程度的倒退。再现(在第二阶段的回忆之后立即进行的)的结果相同，除了一名类型IV进步到了类型V。最后，在我们6个月后能够追踪到的13名被试中，回忆和再现很相似，有4个类型I，6个类型II(3个IIA，1个IIB，2个IIC)，1个类型III，1个类型IV，

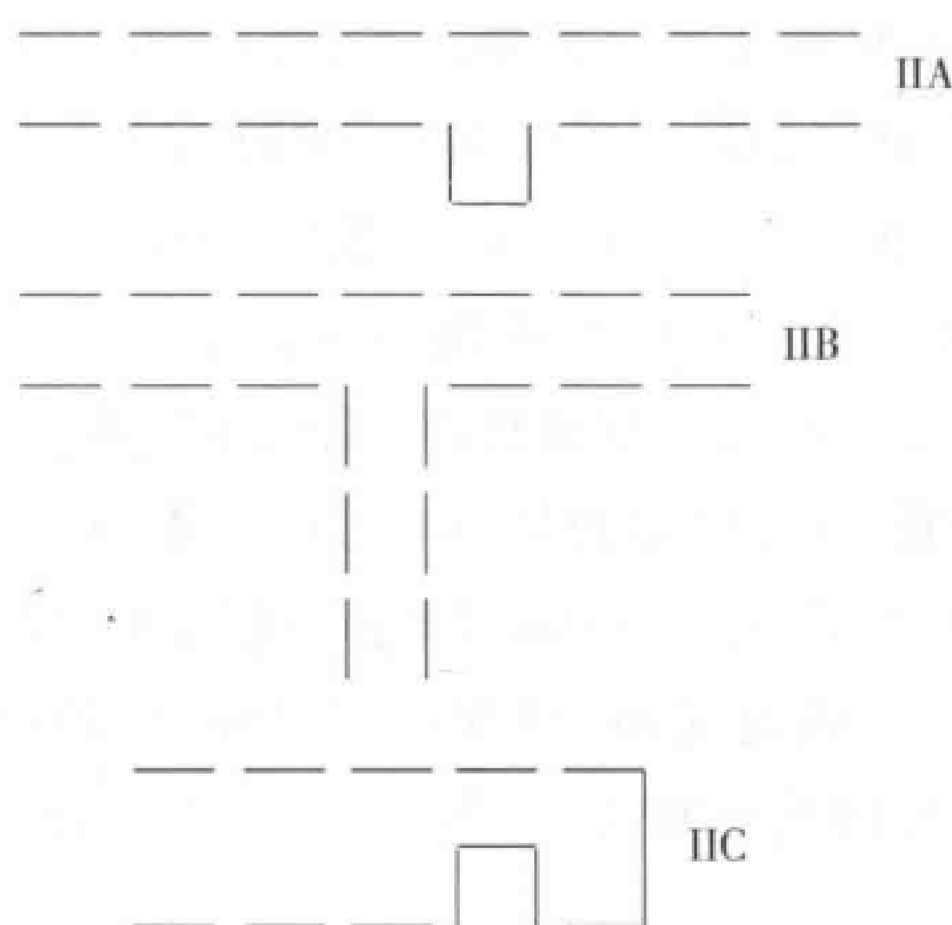


图13

没有类型V。此外,之前发现记忆表现为类型V的1名被试全然想不起来了。

因此,很明显,这个测试的整体结果和图9显示的模型所取得的结果相似。

II. 图12,I包括元素B和B',它们包含数量对应的线索。我们现在会继续考察图12,II,它与图9更为相似。这里,元素A在水平方向上的投影超出元素A'两根火柴,即与图形11,I几乎是相等的,而且比图11,II要多。结果,与图9中的相比,元素A'看上去甚至更独立于A。然而,A'的第一根和第三根火柴与A的平行,这再次表明类似A和A'之间的数量对应。因此,令人感兴趣的是,要确定图12,II是否有助于重现了数量和长度之间的冲突,或者像图11的I和II一样,记忆是否不受边界平衡化导致扭曲的影响。

在21名年龄从5岁到7岁半的被试中[①],1名5岁儿童的记忆是类型I(A和A'融为一个形状)。然而,在再现中,这名被试做出了一个封闭图形,其中包括顶部的1条线和底部的1条平行线,后者还包含1个长方形,并与A'对应(类型II的回忆)。另一名被试也融合了A和A',但是采用了正方形,并且其水平线延长到了上边两角。然而在重建中,他画出了2个元素:包括3根火柴的直线A,以及开口向右的A',后者用一根水平方向的火柴来保证端点边界的对齐。第三名被试做出了样式是类型IV(在即时回忆中),但是1周后退步到类型I(两个连续的A)。

8名5—6岁被试的回忆类型是II,即通过在右上方增加1条水平线(或在再现中,1根或多根火柴)来延长元素A',因此将其末端与A对齐。1名7岁的被试在呈现1个小时后的测试中增加了1根水平火柴(居于类型II和IV之间),1周后又增加了1根(类型II)。

年龄在6;5到7;5的被试做出了6个绘画和再现,其中A在水平方向上的投影超出了A',但是超过元素的数目却是错误的。最后,3名6—7岁的儿童正确记住了模型。

除了这21名被试外,还有10名接受了特殊方法的测试:他们被要求立即复制模型(图

① 这些被试中有8名要在呈现后马上回忆模型,而不是在1个小时后,但是这并未影响结果。

12,II),并在1周后凭记忆画出来和再现出来。当然,所有复制都是正确的(1名5岁被试一开始将*A*和*A′*融合了,但是立即纠正了错误)。然而到了模型的回忆时,只有4名年龄在6;5到7;2的被试做出了正确反应(类型V)。我们没有发现1名可以描述为纯粹类型IV的被试,尽管1名被试做出了类型IV的再现(*A* = 5段,*A′* = 7段并延长得超出了*A*),但他的回忆类型是IIA。还有2名被试是在类型IV和II之间,另外2名的再现是类型II(边界对齐),1名是类型I。这表明,对于模型的复制不可能消除冲突,而且,尽管这可能改善某些反应,但是在其他情况下,它产生了与其他方法(没有复制绘画)相同的扭曲。

III. 现在让我们看下一个关键实验:呈现相同的模型,但是这次是以连续线条的形式,而不是火柴,这会帮助掩饰数量对应,并且因此,也会掩饰数量和通过端点边界对长度进行的估计之间的冲突。

图12,III用来测试10名5—7岁的被试,要求他们分别在1个小时后和1周后进行记忆绘画。所有这些被试都将*A*延长,直至超出元素*A′*。在大多被试中(10名中有8名),元素*A′*画得正确。1名被试画出了楼梯,另外1名用短线条延长了右上角,但是不愿继续延长到与*A*的端点边界一样长,而且,尽管实验者给他一些建议,试着测试他有多抗拒如此。

相反,在我们4个月后能追踪到的4名被试中,没有1名对模型产生了足够的记忆:2名忘记了元素*A*,1名画出了封闭的图形,还有1名在1个小时后和1周后的再现是相当准确的,但此时的绘画却是类型II。他的反应表明,除运算格式之外,绘画还受到图像因素的影响。因为意象通常尤其会受到端点边界的影响[①],可能的是,当儿童回忆从相同的最初边界开始的两条原始平行线时,倾向于对齐它们的末端,即使其中之一有曲折。

为了验证这个假设,我们测试了4名年龄更低的4—5岁被试,他们的运算水平较低,也未接受过任何学前教育。他们都要分别在1个小时后和1周后画出对于图12,III记住的内容。1个小时后,没有人做出正确的复制,3名的绘画是类型II;1周后,所有4幅绘画都是类型II(2个封闭图形,1个T形,以及1个较短的延长)。换言之,即使在缺少数量对应(连续直线)的时候,也有将端点边界对齐的明显倾向。这是因为简单的空间关联,其中很明显,图形表征法则在起作用,其原因很大程度上是对图形的整体聚焦都在端点边界上。

顺便补充一下,在这4名被试中,图形因素起着明显作用,会导致回忆扭曲,也导致准确的再现未能出现,这本来是被试可能会想到的记忆图像,运算格式也并未对其施加太大的压力。因此,我们不禁会认为,年幼儿童的记忆越图形化,它就越紧密地对应于他们对模型的真实感知。事实上,图形从属于它自己的系统变形(端点边界的作用等),并且这些扭曲甚至可以解释某种前运算空间格式的存在——我们将会谈到这一点。

虽然如此,这些空间图像因素只在很初级的水平上才起作用(图12,III):我们提到的所有10名5—7岁被试,都画出了端点边界未对齐的模型,即使1周后也如此。在这

---

① 见J. Piaget & B. Inhelder, *Mental Imagery in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1971。

第二个水平，正是不同部分（连续直线）之间数量对应的缺失帮助了记忆，而数量对应（火柴）的干扰产生了冲突，这就解释了为什么对端点边界的平衡化倾向始终存在，一直至7岁，甚至有时到8岁（表9和10）。

IV. 为了确定对端点边界的平衡化倾向的普适性，要么通过解决数量的和明显缺乏空间对应之间的冲突，要么通过只聚焦于末端的图像因素，我们决定继续进行一个简短的再认测试。与记忆提取，或者甚至是记忆再现（用实验者提供的材料）相比，回忆再认当然是更为原始和直接：它会被更新的感知接触所强化。因此，令人感兴趣的问题是，当受到引导去选择他们更早观察到的模型的正确复制，并去消除所有与它不一致的内容时，被试的反应是否会与他们在原始模型不存在时的回忆和再现中的相同。所以，我们要求5—7岁被试从多个模型中挑选，其中有图12，II的模型，也有我们之前观察到的一些主要的扭曲模型。在1周后和4个月后，给所有这些被试实施再认测验。

正如预期的那样，很多再认类型要高于相应的回忆或再现（读者会想起，在当前的系列测试中，最后2个的结构非常一致）。大概1/3的再认或多或少是正确的，元素A延长出超过元素A'（类型IV和V），而相应的提取仍然是类型I—III；剩余2/3的再现与相应的回忆水平相同（I—III或IV—V）。

虽然如此，并非所有被试的再认都是正确的，确实会产生与回忆和再现相同的扭曲，尽管（在数量上）是在较少程度上。1周后，我们的14名被试中（最高年龄达到7;11！），有7名选择了类型II的图形，剩余7名选择了类型IV和V的图形。1个小时后，比例为3个类型II，4个类型IV或V；在4个月后，它跌到了2:1（线段长度相同的6个集合，线段重叠的3个集合）。因此，似乎很清晰，我们一直在描述的过程影响了整个记忆，而并未导致回忆和提取产生特定的扭曲。从再认的回忆水平往上，相同的运算格式在所有回忆水平都会起作用。

§5. 结　　论

为了澄清哪些改善和扭曲分别是由于记忆的图形方面和运算方面引起的，尤其是由本章研究的回忆过程中的形状、图形或运算格式之间的关系引起的，我们将尽量去在一定程度上组织观察到的结果。

I. 在最简单的水平，我们的被试忽略了元素A和A'的数量对应，只依靠空间关联。在最初级的被试中，伴随这些关联的还有分化的简单缺失：把握住了模型的最突出特征，而忽略了其余的（类型I），或者将两个元素合并成为不同形状的封闭图形。但是，在相当早的年龄，我们的被试就已经学会了分辨和关联元素A和A'，要么通过空间或分类上的分离（图11，I和II），要么通过空间对应关系（图9以及图12，I和II）。这些关联可能包括拓扑的或分类的格式，但即使这样，图像因素仍继续起着主要作用。现在，这个

作用可以导致扭曲,也可以导致正确的回忆。在图11,I和II的情形中,正是A和A′感知上的分离促进了图像足以形成。在图9、图12的II中,尤其是对于图12,III(其中连续线条掩盖了数量对应),在端点界限的视觉平衡化中,正是边界因素起着重要的且有时是独特的作用。

II. 在下一水平,被试掌握了数量的对应关系(元素A和A′中各有4根火柴),他们使用运算格式可能会帮助记忆。但是他们缺少充分的空间-守恒格式,因此不能意识到一根无规则的线条可以跟连续的一样长。结果,他们遭遇到了A和A′的数量相等和明显的空间不等之间的冲突,并且这个冲突倾向于扭曲了他们的记忆——这种情况中,或者更确切地说,在运算格式的影响下,由于它们的不协调所致。

我们可以把这些扭曲归因于一种记忆的"前影响(pre-influence)",类似感知的前推断或甚至前运算表征的推断,而且是以下列方式:(1)线A和A′被认为是相等的,因为它们的成分是一一对应的;(2)如果它们在数量上是相等的,那么它们必须同样在长度上也相等;(3)它们的端点必须重合。但这种推断是何时产生、如何产生的呢？在我们的火柴模型中,它明显经历了两个阶段:在模型呈现时的抽象同化,以及记忆图像或回忆同化的转换。

在模型呈现时,即在直接的观察中,同化与纯粹抽象联系在一起,因为还没有形成心理图像或记忆,而且还由于感知与期望中边界的重合相反。所以,或多或少明显地或内隐地使用了前提(1)和(2),以及实际信息中的冲突。如果儿童被问到那时的长度,他会说A′比A短,因为后者的延伸超过了前者。但是,当接受了这个不可更改的结果时(不管怎样,他还看着模型),他仍然不满意:一一对应关系暗示线条应该有相同的端点边界。

让我们现在看下第二阶段:一旦模型消失后进行的记忆图像再现。吕屈埃的一篇著名文章说到,儿童在5到6岁时,他的绘画反映了他对客体的所知,而非他看到或曾经看到的内容,因此,儿童的绘画表示从前提(1)和(2)得出的结论(3)。然而,这是纯粹的图像过程吗？事实上,不是这种类型。第一,因为再认导致了相同结论(§3,IV);第二,因为意象通常是一个概念符号,而非模型本身的符号。此外,正如我们自己的观察所显示的那样,感知到的客体转变为被修改的记忆图像,在一定程度上独立于其赖以表达的绘画。现在,在我们描述的实验中,奇怪的现象是,这种保存是即时的,因为一旦模型消失于视野(比较§3,II),被试的平衡化就已经开始了:我们想到的唯一可能解释是,一旦感知不再成为制约,两个前提(1)和(2)就会产生结论(3)。当然,不是因为儿童明显地阐述,尤其也不是因为他以口头或非口头语言进行阐述,而是因为他继续充分协调其中的格式。换言之,条目的一一对应导致了在序列条目中长度进行抽象的或格式的平衡化。然而,为了从这个抽象方法发展到真实情境的测评,即到实际上对看到内容的回忆,儿童必须求助于记忆图像。正是在此处,回忆提取的机制,包含格式的保存以及通过记忆图像进行的图像巩固,揭示了它的潜能,而不仅仅是它的局限。现在,记

忆图像首先是一个模仿符号，而不是感知的延伸，并且作为符号，它仅仅作为概念代表了客体。接着，在他尝试再现他所看到而不再是感知到的内容时，被试简化到尽可能准确地将同化进行符号化，这种同化是他的格式在模型呈现时进行的。相应地，他会尽可能做出准确的图像，可能是他看到的，但是图像更忠于他的想法，而非他的感知，只是因为在感知消失并且不能为图像所替代时，他的想法仍然存在。

总之，在发展的第二水平，主要导致了记忆扭曲的正是运算格式，而不再是处于阶段I的某些被试中起主要作用的图像因素了（如，在图12，III中）。一旦这些图像因素导致了元素*A*和*A′*之间足够强烈的分离，正如图11，I和II那样，数量和空间的对应不再相互冲突，因而记忆出现了改善。但是，一旦数量相等再次被强调（图11，III），冲突又一次会出现。此外，对它的抑制（图12，III）验证了运算格式的不协调在其中也起着作用。

但是我们仍然必须尽量找出对协调缺失的解释。事实上，记忆在第二阶段仍然是扭曲的（第一阶段最初的扭曲，主要是由于图像关联），这不是因为对数量对应更好的掌握，而是因为数量格式与用更高级的格式来（测量）估计之间缺少协调，以及长度守恒的缺失。现在，这种评估应该在5到7岁变成有序了，而非仍然保持纯粹的测量，对此的解释不可能到图像的发展中去寻找，而是必须再次归因于运算自身的发展。然而，序列估计主要集中于端点边界的顺序上，所以它才被视为优先考虑的因素，并且由于这个优先性很大程度上依赖于图像，所以在阶段I中遇到的图像因素的影响才得以拓展。

III. 最后，在第三阶段，似乎在8到9岁之间未出现过，在数量格式和空间格式之间有运算的协调性，然后之前的冲突得到解决，并且格式保证了模型的正确提取和再现。结果，图像成为一个可靠的符号，所以为记忆的图形方面和运算方面之间的协调铺平了道路。但是，至关重要的是要记住，这个最后的情形出现在我们一直讨论的所有模型之中，而并非只出现在比如说，结构可以消除冲突的模型中，所以它得以发生的原因在于运算格式的发展。不管是感知，还是记忆图像，一直到能再现图9以及图12，I和II的模型时，才足以产生这样的影响。这里，当前系列测试的结果与序列化实验中的完全一致，其中，正如我们看到的那样，尽管模型简单并符合“好样式”法则，同样为被试的格式所扭曲了，并且这一直持续到后者充分发展到允许合适同化之时。

IV. 尽管第一章和第二章的结果与当前的发现之间有差异（见§1最后），但是其中涉及的记忆机制是一样的。然而，对序列化的情形，我们面对的是简单格式，即面对在儿童生活中出现得较早的格式，而且它的图像符号意义会在没有太大困难或冲突时自我适应于运算发展阶段。所以，最初的变形是后者的直接反映，而且回忆的进步也由于它们快速的替换。另一方面，在线*A*和*A′*之间一一对应的情况下，被试要面对两种不同的格式集合，其中一个的发展要先于另一个。因此，我们讨论的记忆类型的多样化反映了被试在组合这些格式时的尝试，尤其是在仍然明显缺乏协调的那些阶段。接着，记忆正如在序列化情形中的那样，倾向于组织它记录到的所有信息，但只能在图像的解决方法中找到那种组织，这就抑制了冲突，但同时也扭曲了信息。这样的话，特定事件或客体

的记忆将不会随时间而改善。视觉图像涉及的更多是空间关系而非数量关系，只能在图像符号的帮助下表达糟糕的协调情境，这种图像符号遵循的法则与掌控它自己功能的法则相同(聚焦于边界等)。这就解释了为什么只在格式为协调做好准备的时候(到8到9岁)，对于在模型呈现6个月后所测试的被试，记忆类型V才会持续出现。

第五章　对传递关系的记忆[1]

我们在第一章到第四章中描述的模型都具有两个方面，它们可能以不同方式吸引注意：一个是图形方面，主要反映在儿童的记忆绘画中，还有一个是运算方面，负责按照可用的动作或运算格式对模型构念化。实验清楚地表明，与之前期望的相反，第二个因素在记忆中的重要性至少与第一个相当。由此我们得出结论，探讨这些情境的记忆是非常值得的，其中推理的作用更为明显，即其中图形排列不只与可能的运算结构有关，还与演绎论证有关。

我们将会看到，实验材料包含3个不同形状的容器，但是其中液体的体积相同。这个相等性可以通过第四个空容器来验证。实验者进行必要的操作，要求被试首先参与，然后陈述结果。因此，在1个小时、1周以及3到5个月后对这个实验的记忆，和问题的解决是联系在一起的，这就提出了以下初步的问题：(1)实验模型的记忆仍然会与认识和解决问题的典型格式紧密联系在一起吗？(2)与序列化的情形相比，记忆的图形方面是否会更明显地弱于运算方面？

§1. 实验材料和程序

采用了两种方法。

方法I用到了4个杯子：A，高窄杯，装有黄色液体；B，锥形杯，装有绿色液体；C，矮宽杯，装有红色液体；并且$B=B'$，使儿童能确认这种相等。前3个容器包含相同体积的液体。询问分别在4个阶段展开。

在第一阶段，给儿童看4个杯子，其中A，B和C提前注入相同体积的液体；(a)实验者将A中液体倒入B'，要求儿童确认B和B'水面的相等关系。之后，将B'中液体倒回A。(b)实验者在C和B'之间进行相同操作。(c)实验者将杯A和C放在一起，问儿童："如果我喝了这份糖浆（红色液体），你喝了这个（黄色液体），我们两个谁喝的更多，还是我们喝的一样多？"并要求儿童解释他的答案。(d)实验者把A，B和C放在桌子上，并拿走B'。然后问儿童3个杯子中的液体是不是一样多。如果回答"是"，要求儿童解释答

[1] 与J. 布利斯和O. 马拉托斯（Maratos）合作完成。

案。如果答案是“不是”，要求儿童说出来哪一个杯子中的液体更多。

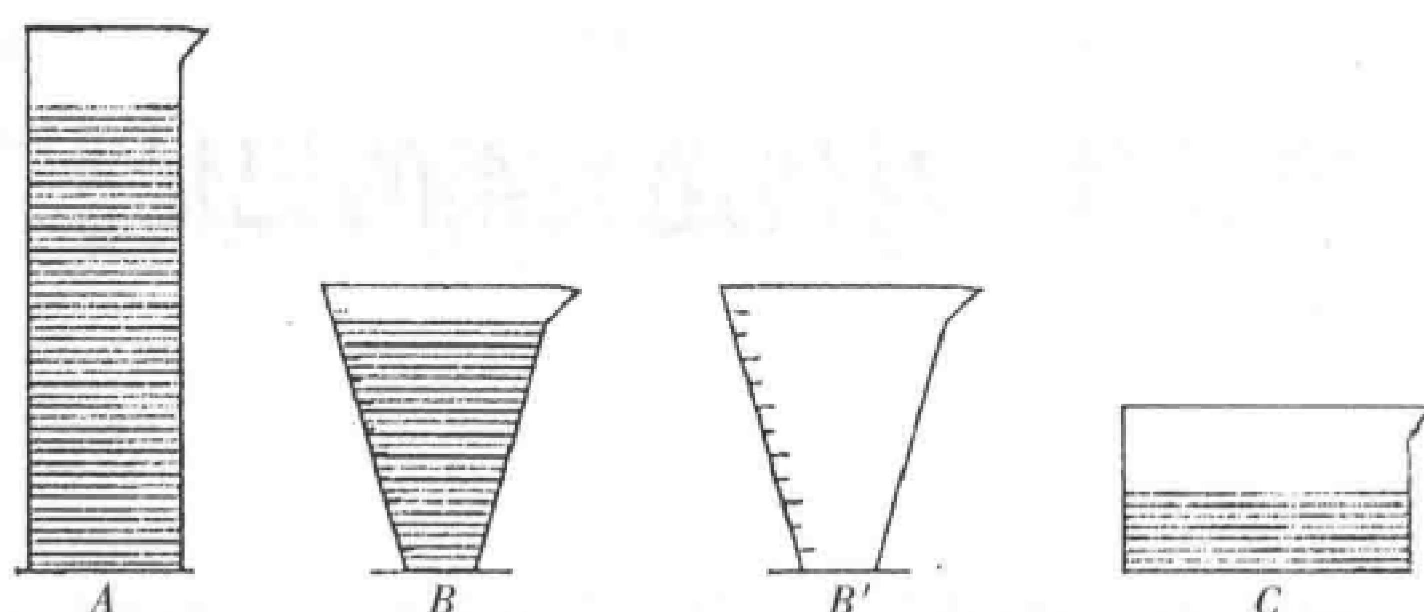


图 14

第二阶段在1个小时后进行，不再呈现杯子。要求儿童：(a)口头描述第一阶段做了什么。(b)凭记忆画出杯子，并画上合适的颜色（当儿童画空杯子B'时，问他是不是有两个相同容量的杯子）。(c)再次口头描述第一阶段做了什么，并在他画出的图片中用箭头表示出连续的倾倒。注意连续动作的顺序。(d)要求儿童重复实验者向他提出的问题。

第三阶段在1周后进行，由三部分组成：I. 第一部分与我们刚才描述过的记忆测验一样。II. 在第二部分，递给孩子所有的杯子（以及它们原来的液体），然后要求他按照在原始呈现中观察到的那样操作所有的倾倒。如果他想要混合液体，也允许他这样做（这个操作的意义将会在之后解释），再次要求他重复实验者提出的问题，并解释实验的目的（重要的事情是考察儿童是否会利用杯B'作为中间项）。III. 在后续实验的测试中，通过杯子D—H（图15）确定儿童的运算水平，其中，外表与内容正好相反，$F>E>D$：(a)要求儿童确定杯子D到F中哪一个的液体最多。(b)实验者继续进行确认。将F中的液体倒入标有刻度的杯子H中，要求儿童注意液面，然后将液体倒回F。(c)将E中的液体倒入F，然后是相同的程序。接着询问儿童，两种液体（F是红色，E是绿色）哪一个液面更高，并要求他记住自己的回答。同时给儿童看F和E，要求他解释哪一个能容纳更多的液体。(d)实验者将E中的液体（绿色）倒入G，程序与H相同。接着，实验者把D中液体（黄色）倒进G，然后把E放在D旁边后，将G中液体倒回D，并询问哪个杯子的液体更多。(e)最后，要求儿童比较D和F，并解释他的答案。正确的回答表明，儿童已经掌握了传递关系$F>D$，因为$F>E$且$E>D$（序列化传递）。

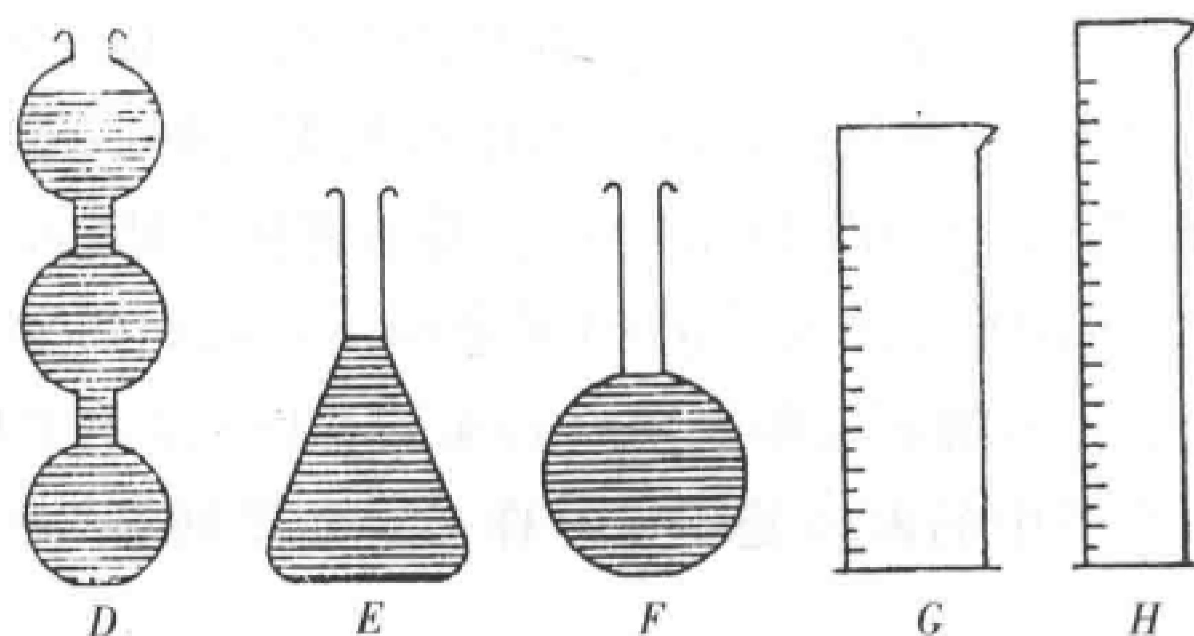


图 15

第四阶段在3,4或5个月之后进行,也包括三个部分:I. 只通过绘画进行回忆,正如第一阶段以及第二阶段的I一样。II. 类似第二阶段II的再现。III. 类似第三阶段第III部分中对运算水平的确认。

方法II与方法I的差异在于,最初的材料包括2个空杯子B'和B'',而不止1个。在第一阶段中,实验者:(a)将A倒入B',由此得到$A = B' = B$,接着将B'倒回A;(b)接着把C倒入B',儿童观察到$C = B' = B$,然而B'倒回C;(c)问儿童是否$A = C$,在他回答后,拿出杯B''(之前一直隐藏)。然后询问儿童如果A倒入B',C倒入B'',是否$B = B' = B''$。在他回答并修改答案后,表明此相等性。

接下来的阶段在1个小时后、1周后、6个月后进行,要求儿童进行绘画、口头描述和再现,但是不实施额外的运算测试。实际上,方法II是我们最先采用的,由于担心过于简单而舍弃了,额外的杯子带来了不必要的困难。然而,我们将提到由此获得的主要结果,但愿能表明我们的发现具有普适性。

方法II用于17名5—7岁的被试,方法I用于23名4—9岁的被试。我们将首先看下第二组获得的运算水平测试结果,这样能更好地判断他们的回忆表现的水平。

§2. 运算反应

评估掌握传递性最好的结果是后续实验的测试所提供的(杯子D—H),这构成了第三阶段的第三部分(方法I),也包含序列$F > E > D$。从被试的反应看,他们表现出三个不同的运算阶段。阶段I明显是前运算的,其特征是完全不能掌握传递关系:所有这个阶段的被试采用了他们的感知印象$D > E > F$。阶段III的特征是,掌握了传递关系,能正确解释其中的关系[①],因此表明这些被试完全能够处理其中的运算。这两个阶段之间是第二阶段,其中对于液体体积的估计是正确的,但是要么没有有效的解释,要么论述不确凿。一个典型的类型II回应是:"我确定红色的(F)更多,但是我不能告诉你为什么。"

现在,阶段III对传递性的掌握清楚地表明,数量守恒的掌握,是由于它的逻辑建构,也是由于用来验证关系的方法。推理"若$F > E$且$E > D$,则$F > D$"的逻辑结构自然依赖于这样的假设:即F,E和D的量在推断的过程中不会变化,不管空间上如何排列。至于不相等关系$F > E$和$E > D$的确认,它包括中间项H或G,并且如果F,E和D在倒进H或G时保持了它们的量,这些只能被看作常见的测量。

相反,尽管单次倾倒中的数量守恒确实不能表明传递性,但只要有两次相关的倾倒,后者就会产生干涉。例如,如果把$x(Ax)$中的A倒进$y(Ay)$,然后倒进$z(Az)$,A的守

---

① 明显参照杯H和G作为必要的中间项。

恒包括了传递性，$Ax = Ay$，$Ay = Az$，因此 $Ax = Az$。而且，这适用于仅有 2 个杯子的情况，$Ax = Ay$，反过来 $Ay = Ax$，由此我们获得了 $Ax = Ax$（在“经验可逆性”的情形下，它是在大约 6 岁没有守恒的时候首次掌握的，我们同样可以得出 $Ax = Ax$，但既没有 $Ax = Ay$，也没有 $Ay = Ax$）。所以，我们基本的实验（图 14）包括基于守恒的多种传递形式，其中要儿童表现出来的只有特殊的情况 $A = B'$，$B' = C$，因此 $A = C$；$A = B'$，$B' = B$，以及 $C = B'$，$B' = B$，并且因此 $C = B$。

但是这些都是简单逻辑，而且从心理学的视角，很有可能的是，儿童要么强调传递性（他被迫在后续实验的测试中这样做，当比较 D 和 F 时，已经在 H 和 G 的帮助下建立了两个关系 $D < E$ 和 $E < F$）。要么强调守恒：例如，在基本实验中，一些被试得出诸如 $A = C$ 的结论，没有明显使用到 $A = B'$ 和 $B' = C$ 的解释，只通过陈述“杯子 A 和 C 包含液体的体积相同，因为它们都曾在杯子 B' 里”。这出现了一个疑问：在运算测验中对传递性的掌握是不是与基本实验中的对守恒的使用有关联①。表 12 和表 13 呈现了结果，第一个比较了年龄和阶段，第二个比较了传递性和守恒的相对掌握情况。

表 12　传递性（T）和守恒（C）阶段的年龄分布

	阶段						数量	
	I		II		III			
	T	C	T	C	T	C	T	C
5 岁	6	6	0	0	0	0	6	6
6 岁	5	5	1	1	0	0	6	6
7 岁	2	3	2	2	3	2	7	7
8 岁	1	2	1	0	2	4	4	6

表 13　传递性（T）和守恒（C）的阶段之间的相关

	I C	II C	III C
I T	14	0	0
II T	1	2	0
III T	0	1	4

很明显，相关几乎是完美的。只有两个例外，其中传递性都优于守恒：如果这个事实是有意义的，它可能倾向于表明，更普适的框架会导致它的特定内容产生结构化。

§3. 前运算阶段 I 的记忆

读者如果还记得§1 和§2 中所提及的论证，无疑就会想到，尽管我们对运算的持续投

① 一般而言，实验者在倾倒后，如将 A 倒入 B'后，询问儿童 B'中的液体是不是与 A 相等，这直接表示儿童对守恒规则的掌握，这独立于他对传递性的掌握。

入再次取得了成功,我们的实验就记忆本身而言只取得了最基本的结果——没有掌握传递性或守恒的那些被试,对实验的记忆一定是最粗略的,而理解这些关系的被试必然会记住他们掌握的内容。幸运的是,事实远远比这要有趣,不然我们本可以把大部分的材料安排在本章。事实上的情况是,我们的被试中最年幼的,由于运算能力(掌握守恒和传递性)的缺失不能看到实验的本质,既不能将它们从记忆中擦去,也不能准确地将它们记住,但是会重组它们,以符合他们记忆的图像组织,尽管其方式表明,这种组织是以他们掌控的运算格式的水平为条件的[在逻辑上,而不是在反射论的(reflexological)意义上]。

因此,记忆类型最简单的被试回忆起了一系列的倾倒动作,这些倾倒的操作本来不是出于逻辑原因,同时与儿童或实验者可能会进行的动作也没有任何关系。例如,这些被试中的一些,想象他们见到过(因为他们画出的实际上是视觉记忆,而不是一种可能的再现——"这本可能……"等)红色液体(*C*)被倒入绿色液体(*B*)中,并且绿色又倒回红色。这个相互倾倒,无须空杯子的帮助,以两种不同并且同样不可能的方式进行解释:要么把过程想象成是同步的,即儿童相信实验者把绿色液体倒进红色中,同时把红色倒进绿色中;或者想象着它是连续的,而无视杯子是满的这一事实(并且因此画出来了)。

在讨论这些发现与记忆的关联之前,我们首先通过逐字地引用几个回答,来确定这种反应的真实性[①]。

马尔(5;9,方法II)的绘画(实验呈现的1周后)是*C*倒进*B′*,"同时"*B*倒进*C*;与之相似,他认为*A*倒进*B′*,"同时"*B′*倒进*A*。当要求他解释这些操作时,他回答说:"因为你说这些糖浆不应该是在相同的杯子里。"

克拉(5;0,方法I)的绘画也是*A*→*B*,反之亦然。解释说"黄色的倒回了这里"(*A*),然后*C*→*B*,反之亦然,解释说"之后红色(*C*)和绿色(*B*)被倒回来了"。因此,对于他来说,相互的倾倒是连续的:绿色液体倒进黄色,然后黄色倒回绿色。你还记得黄色液体是怎么产生,以及怎么倒进绿色的(*B*)吗?——不知道。

塞尔(6;10,方法II,呈现的1个小时后)的绘画仅仅是单向的倾倒。然而,1周后,他引入了同步的相互倾倒,并且对此相当直接:"黄色(*A*)倒入绿色(*B*),绿色倒进黄色(*A*)。但是两个混合在一起了吗?——没有,它们可以同时完成。很好,我们试试看。——好,来吧。你会先倒哪一个?——两个都要。"

蒙(5;6,方法I)说黄色液体倒进红色,其绘画也如此。但是杯子不是满的吗?——不,是这样做的,然后红色的倒入了黄色杯子里(连续的相互倾倒)。

卢克(5;11,方法I)说*A*倒进*B*,"同时"*B*倒进*A*。为什么我们要那样做?——去看它们是不是一种糖浆。那我们怎么区分呢?——因为杯子变了(同步进行相互倾倒去

① M.贝姆(Boehme)在几名患有老年痴呆症的被试身上发现了相同反应。

验证相等)。

纳(5;0,方法I):红色的倒回来,然后倒黄色的。——是的。跟红色的倒在一起。同时?——是的。两个混在一起?——是的,它们混在一起。告诉我怎么做到的。——红色在这儿(C),黄色在那儿(A)。接着呢?——黄色的放回这儿,红色放回那儿(A)。在之后的再现中,纳相当一本正经地把C倒进A。"首先,红色倒进黄色",但是看到这无法完成,他改为把C倒进了B'。

弗洛(5;11,方法I):红色液体放在这儿(A)。但是这里不应该有一些黄色液体吗?——不,它放在那里(C)。没有混合糖浆?——没有,它们后来倒回各自的位置了。那如果我们把一种糖浆倒进另一种,它们不是混在一起了吗?——有时它们是的,有时它们不是。

麦克(5;0,方法I)画出了$A \rightarrow C$,反之亦然。这两个不会混在一起吗?——是的,但是红色已经拿出来了。可能吗?——可能,黄色的倒进红色,红色倒进黄色。

诺布(5;11,方法II)看着杯子(再现中):绿色倒进红色,红色倒进它的位置。像这样?(实验者拿起瓶子)——是的。

提姆(6;11,方法II)画了3个杯子,并标出$B \rightarrow A$,$A \rightarrow C$和$C \rightarrow B$。他解释:"黄色倒进红色,红色倒进黄色。"

这些回答清楚地表明,没有运算框架的支持,记忆会产生荒谬至极的信息。它们也表明,这种荒谬并不是随机出现的,而是由法则所支配的,在当前情形中,这些法则是关于记忆保持的而不是感知的。至于后者,被试显然一定是注意到倾倒是连续的,并以两个方向进行:例如,A(黄色)倒进空杯B',然后B'倒回A。现在,我们测试的被试一般都没有忘记空杯子,但是选择忽略它,仅仅因为他们没能理解它在论证中的作用。将其注意力只放在满杯子上,并记住发生在两个方向的倾倒,被试将它们融合成了单一动作,这与最经济的图像一致。

这种融合成单一动作$A \rightleftharpoons B$的现象可以比作在某种意义上的"压缩",弗洛伊德在描述梦的符号时,说到两个或多个图像可以组合成一个。通常而言,压缩不只限于梦。所以,经常发生的是,沿着山路返回,我们把两个山谷或两个转弯的记忆压缩成合并了两个特征的单一图像。因此,相互倾倒$A \rightleftharpoons B$是记忆图像的简化。然而,此外有个奇怪的现象,我们的被试应该认为可能一开始就进行了这个类型的操纵。这个可能性无疑是与前运算的惊人对称联系在一起的,这些年龄组的儿童经常将这些对称引入因果关系领域。

至于这种表现的荒谬,它围绕两类因素。第一类是阶段I的被试完全没能掌握传递关系,所以没能看到倾倒的要点。因此,他们像马尔一样,只是"以为"糖浆不应该是在相同的杯子,所以A一定是倒进B,反之亦然。更为重要的是,他们前运算意象本质上是有缺点的和静态的,这是我们在另一研究中已详细论述过的一个现象。4到6岁被试很容易回忆起转换的开始和最终阶段,但是不能回忆起转换本身。所以,尽管他们记得A

倒进 B,B 倒进 A,但是他们发现,相对于对杯子 B' 中介作用的回忆,想象直接的相互倾倒容易多了。

主导的过程是记忆图像的简化,证据是,对于此阶段的被试,如果给他们呈现更加简单的操作,他们会优先选择后者而非相互的倾倒。因此,作为一个控制实验,当我们将"糖浆"替换为颜色珠子并进行方法I的剩余测试时,被试会继续以相互倾倒的方式进行思考,但是有这样惊人的补充,珠子被认为是在两次连续倾倒之间倒在桌子上的。

费尔(5;7)说,白色珠子倒进了绿色杯子,绿色珠子倒进了白色杯子。它们混在一起了吗? ——有一些。你确定吗?——不确定,绿色的放在桌子上,然后白色的倒进绿色,绿色倒进白色。为什么? ——为了看看绿色的是不是和白色的数量相同(平衡化)。

帕特(6;1):绿色放在红色杯子里,红色放到绿色中。如何做到的? ——你把他们放在桌子上(没有丝毫犹豫!),然后你把绿色的倒进有红色珠子的瓶子里,红色倒进绿色瓶子里。

奇怪的是,因为这太奇妙了(因为完全没有理由记住桌子上的珠子),这些被试本不应该求助于空瓶 B',事实上,空瓶 B' 出现在了大多绘画中(尤其最后2名被试的绘画)。

正如我们所见,相互倾倒也可以与不同类型的记忆联系在一起,这些记忆同样是错误的,但是更为简单却更不常见,即认为液体混在了一起:

安(4;11,方法I):你在小杯子 C 中把绿色和黄色混在了一起。我真的是这样吗? ——不是,在下面只有很少的黄色液体,像这个(指着 B)。他表情专注地看着他的绘画,说:"我认为我应该加相同数量的绿色到黄色原来的位置,红色跟绿色放在了一起。"换句话说,相互倾倒让位于液体混合。

尼恩(6;2,方法I):"一点儿绿色放进了黄色"。

但是,相互倾倒的被试中,即使没有掌握传递性(如卢克),有一些也认识到倾倒的目的是为了验证相等。不过在大多情况下,他们无法理解实验的其他目的,而仅仅看出为了变换杯子。那些认为液体混合在一起的被试表现出甚至更严重的理解缺失,如尼恩不能看出实验的其他目的,而只有:"你想要喝绿色液体……然后你不想喝了。"

接下来的被试只提到了可能的倾倒,尽管使用了一个或多个空杯子,他们的平衡化没有受传递性观念的支配。

曼(5;6,方法II)画了5个杯子,标出 $C \to B'$,$B \to B''$(无关的),以及 $A \to C$,但是没有掌握实验的意图。

瓦恩(5;7,方法I)一开始想要混合黄色和绿色液体,但是接受实验者的反向提示后,添加了空杯 B'($B' \neq B$),由此他得出 $B \to B'$ 和 $B' \to B$,$C \to B'$ 和 $B' \to C$,$A \to B'$,$C \to A$,和 $A \to C$,最后 $B' \to A$。尽管如此,他还认为进行整个实验"是为了玩一个小游戏"。

克拉(7;0,方法II)画了5个杯子,并且 $B' = B'' = B$,标出 $B \to B''$,$C \to B''$,$A \to B$,$B \to A$,$B' \to B$,以及 $B'' \to C$,但只说"我想要给你看它是如何做到的"。

帕斯(6;7,方法II)正确地画出了5个杯子,并标出 $A \to B$,$B' \to A$,$C \to B'$,$B \to B''$,

$B' \rightarrow B$，除了$B \rightarrow B''$外，其他的操作形成了一系列的相互倾倒，其中他只想到的意图是“为了找出我们能否像先生（实验者）那样做”。

加布（6;4，方法Ⅰ）画出了4个杯子，并标出$B \rightarrow B'$，$B' \rightarrow B$，$A \rightarrow B'$，$B' \rightarrow A$，$C \rightarrow B$，以及$B' \rightarrow C$，并说“这一切的目的是发现其中3个是不是一样高，但是黄色的（A）最高”。

鲁德（7;1，方法Ⅰ，呈现后1个小时）画了7个杯子，标出$C \rightarrow D$，$D \rightarrow A$，以及$B \rightarrow A$（这已经接收到D的内容了）。他完全没有用到B'、B''和D'，就得出结论“所有这3份糖浆放进了3个杯子里，它们是一样的”。1周后，他只画出了4个杯子，其中3个在形状上相同，里面分别是液面相同的绿色、红色和紫色（补充的颜色）液体。在高窄杯A中的黄色液体同样被填充至相同液面，但是它的底部要低于其他3个：我们要看看每一个是不是还一样。一样吗？——是的，所有4个杯子都一样高。

这些被试与前一类型的相比，已经明显有进步了，因为没有人回忆起不可能的倾倒。然而，他们忘记了实验者对于平衡化的问题（问题d），这是因为他们没有掌握倾倒的目的，并且认为整个实验是游戏而已。从另一方面，那些记起问题的被试使用了他们运算水平所允许的平衡化，并因此无视杯子的形状评估了液体的相等性；因此加布得出黄色杯子最高，鲁德最后接受了相等，但是降低了其中一个杯子（A）的底部，以便将其液面降到与其他的一致。

简言之，记忆类型同步于它的前运算水平，要么有压缩导致的信息扭曲，要么有部分正确的回忆——但是其组织方式仍对应于被试智力发展的格式。

§4. 中间阶段II和运算阶段III的记忆

表13显示了，在后续实验测试中的正确反应和主要测试中守恒的掌握之间有着较强的相关，而传递性稍先于守恒。对于水平更高的被试而言，主要测试的反应符合中间阶段II，其中有大致的守恒概念，但是对传递性的理解非常少。这些结果之间没有冲突：在后续实验测试中，传递性是外显的，数量守恒是内隐的（不相等），而在主要测试中，在被试得出关于传递性的结论之前，会关注相等性和它们的守恒。这里是一些例子。

朱莉（6;5，方法Ⅰ）画了4个杯子，并标出$A \rightarrow B'$和$B' \rightarrow A$，$B \rightarrow B'$和$B' \rightarrow B$，最后$C \rightarrow B'$和$B' \rightarrow C$，这是正确的，尽管$B \rightarrow B'$是不必要的。为什么我们要做这些呢？——要看每一个是不是一样的吗？那他们一样吗？——是的。那你是怎么看出来的？——我不记得了。因此，两个杯子里的液体同时平衡化，这自然地暗示了传递性。然而，她忘记了解释的内容。

贝尔（7;10，方法Ⅰ）标出了相同的操作，反应也相同。准确地说，我们是要发现什么？——这些是不是一样的。在第一个测试中，她怀疑液体的守恒，除了A和C′因为

"你把红色(C)倒到这里(B′),这和黄色的(A)一样了"。但是1个小时后,她有"你加了一点儿水"给C的印象,1周后,她只是回想起相等,但不能给出理由。

伯娜(8;7,方法I)很有趣,因为她在实际呈现中否认相等,尽管倒进了B′:"不,这个(A)比那个(B)更多,这个(C)里面更少。"但是1个小时后,她做出了A→B′,B′→A接着是C→B′、B′→C、B→B′、B′→B的相互倾倒。为什么我们要那样做?——看看是不是跟那个杯子(B′)的一样?你怎么解释?——我不知道怎么解释。当实验者疑惑地看着她改变观点时,伯娜又说她已经在两个阶段中间"想到了",确实她1周后的解释也相同,同样也做出了相同的再现。3个月后亦如此。

露(7;9,方法I)更奇怪。在呈现中、1个小时后以及1周后,她一直否认不同瓶子中的液体是等量的:"黄色的更多,因为它更大。"那如果我们放这里呢(B′)?——(和绿色瓶子B)一样了。那如果我们把它放回自己的杯子(A)里呢?——黄色的更多。6个月后,露仍然坚持她最初的观点,但是已经忘记空杯子B′,以至于她不得不重新采用相互倾倒(同时进行C→B和B→C!)。但是当她自己再次面对这些杯子时,她发现了正确的操作并得出结论:所有3个都是一样,因为红色的倒到这里(B′),绿色的也一样,当黄色放在这里(B′)时,也是一样的。现在呢(杯子A,B和C已经再次用黄色、绿色和红色液体填充)?——这3个包含了相同体积的液体,因为在这里(B′)是相同的。

马尔(6;11,方法I)在实验期间从阶段II进步到了阶段III:在第一阶段,她否认了相等性,尽管倒进了B,但是这时,她很突然地改主意了(像伯娜,但是在实验室中):"在这里(A)稍微多一点;噢,不,两个是相同的(A和B=B′)。"在1周后(以及1个小时后),她重复了正确的倾倒A→B′,C→B′并反过来,丝毫没有觉得要加入B→B′。她总结说:"这个表明所有的都相等。"

现在这里有一些已经达到阶段III的被试做出的反应。

欧普(6;11,方法I)画出了4个杯子,A→B′反之亦然,接着C→B′,反之亦然。他很直接地总结说B和B′是相等的:"这样做是为了看两个杯子里的液体是不是相同的。"

尼克(7;1,方法II)画出了4个杯子(呈现的1个小时后)并标出B→B′,还说:"那是为了看它们相不相等。"他解释说接着A倒进B′,然后倒回,C倒进B′然后倒回,为了发现"糖浆是不是和那个(B′)一样"。1周后,反应相同。

帕克(7;3,方法II):我们把(C)倒进(B′)并把(A)倒进(B′),然后它们和(B)是一样的。

这些反应表明,不像阶段I的被试,那些处于阶段II和III的被试不再发生奇怪的记忆扭曲——在某些被试身上唯一持续出现的错误是,增加了B→B′及倒回的操作,这可以被称为记忆普适化的简单形式。

这里,我们必须区分两种记忆类型:与实验材料相关的图像元素的类型,以及赋予倾倒含义的意义和解释的类型。现在,通常情况下,阶段I的被试就能掌握图形元素,但是却不能掌握空杯子的含义,这解释了在我们提到的被试中,有些描述了很多扭曲或对

无意义却有可能发生的倾倒。但是，一旦记住问题和解释，图形元素会突然出现并获得普适的意义。但是对解释的记忆确切来说是什么呢？很明显，是充分追溯的能力，而不只是鹦鹉学舌般的解释。换言之，如果保存本身被削减为格式的功能，对解释的记忆就基于格式的保存了。

格式的再次激活可能会导致简单的巩固（一旦格式处于平衡化中），或进步（一旦处于新阶段的阈限）：伯娜和露的反应显然是这个类型的，也使我们想起关于序列化的发现（第一章）。伯娜在1个小时的时间内改变了对守恒的观点，她是否在两个阶段之间"思考"无关紧要（不然对于旧解释而言，新的思考和回忆提取又有什么差异呢？）：在6个月后露完全重复了她的错误观点，一直到她的第二次再现，她才突然通过运算掌握了问题。

§5. 绘画和操作再现中的记忆随时间的变化

最后几名被试将我们引向核心问题：确定回忆过程是不是所依赖格式发展的结果。现在，当我们谈到传递性时，证据远比序列化情境中的更具说服力。原因是，首先，没有图形可以直接与传递性发生联系，并且对于再认和提取之间的对立，我们认为这是催化剂的作用（既然画出了序列，儿童可能有印象，他并未充分识别自己绘画中的模型），这种对立在传递性的情形下，不可能对纯粹符号化表征施加任何影响。此外，掌握传递性的阶段，与掌握序列化的阶段相比，其差距太大，并且数量也更少[①]，以至于，为了检查他们的进步，被试本不应该在6个月后重测的，而是应该在10个月甚至12个月后。现在，拜多个原因所赐，我们只能找回23名用方法I测试的被试，并且此时只是发生在第一阶段后三四个月。既然木已成舟，当然不能期望发生显著的改变了。

I. 对比在第二阶段（呈现1个小时后）的绘画与第三阶段的（1周后），可以发现12名前运算阶段的被试中，5名倒退了，5名停滞，2名进步了。相反，在中间阶段和运算阶段，没有1名被试发生倒退，3名有进步，3名停滞（他们的记忆在第二阶段已经正确了）。实验材料（杯子）的绘画也表明：前运算阶段被试对空杯子的忽视和对材料的扭曲，在第二和第三阶段从8个增加到10个，正确的复制从4个降低到2个，而在更高水平，那些在第二阶段没做出完全正确绘画（$B \neq B'$）的被试中，一部分人略有改善。

II. 首先需注意的是第四阶段的记忆（呈现的3到5个月后）。在25名参与后续实验测试的被试中，从上一个阶段开始（图15），只有5名进步了1个阶段（或者瓦恩有2个阶段的进步）——分别是麦克、瓦恩、诺布、露和另1名前面没有提到的被试。我们之前也看到，露在最后一次操作再现中是正确的，即正是在她参加后续实验测试之前（第四阶

① 第一章描述的图形系列包括10个元素，而传递性测试只有4个。也有可能的是，使用较长的链接（$A = B, B = C, C = D, \cdots, J = K$，因此$A = K$）可能会导致更多的局部进步。

段)。因此,她的记忆随时间产生的进步,与实现谓之重构的特殊记忆形式中的相比,还是较小——我们将会再讨论这个话题。至于其他3名被试,他们从1周后开始,在回忆上的进步就逐渐出现了。

麦克(5;4),我们提到过他在5;0时的相互倾倒,在4个月后,他画了1个黑色而不是绿色的杯子,并且忘记了黄色杯子。尽管如此,现在他掌握了在5;0时没能理解的倾倒原则:他标出了红色液体的倾倒,接着把黑色液体倒到空杯子中并倒回(平衡化)。

瓦恩(6;1),在5;7时画了一个混合物,并认为所有杯子都倒进过另一个,"为了玩一个小游戏",现在直接画出了4个杯子,包括$B=B'$,接着标出$C\to B'$并倒回,和$B\to B'$并倒回。自上个阶段之后,他也明显表现出很大进步。

诺布(6;3),在5;11时画出了同步的相互倾倒,并认为他一开始再现时,就可以回忆起它们,现在他画出的倾倒非常不对称。然而,他所有的运算都是可能的,没有混合或相互倾倒。

曼(5;9),尽管在后续实验测试中没有表现出进步,但是不再画出他在5;6时给出的相互倾倒了。所以他对基本实验的记忆进步了。

这些被试都表明,记忆的进步足以与我们在序列化的实验中看到的那些相当,并且像后者一样,它是由于内在运算格式的发展所导致的。

在其他17名被试中(无论是在后续实验测试中,还是对基本实验的记忆中,都没有明显的运算进步),12名在3到5个月后做出的记忆与在第二或第三阶段做出的相同,5名的记忆倒退了。因此,摩德(6;5)只画了3个杯子,其中1个是空的,并标出$A\rightleftharpoons C$;而在6;2时,他画出了一个混合物:他是唯一真正倒退的被试,与其说由于回忆的解构,不如说是由于遗忘。杜克(7;0)将A倒进B',接着使用空杯子A去测量B和C——对于基本实验来说是无关的步骤。3名年龄分别为7;0,8;11,9;0的被试,进行了正确的倾倒,但加入了$B\to B'$及倒回,这毫无意义。所以他们的反应表示记忆的无关拓展或均衡化。

总之,那些在3到5个月期间运算水平没有改变的被试,保持了他们原来的记忆,只进行了细微修正,而那些运算水平进步的被试改善了他们对所参与实验的记忆。

III. 我们现在一定要看下实验材料的操作再现,即处于再认和提取中间的一种记忆类型:再现显然包含再认。由于被试认出了杯子和液体,但是它同样构成了一种提取,因为倾倒不再向被试展示,但是必须从记忆中复苏出来(通过动作而非图像提取)。

作为回忆行为的一种中间形式,对于儿童而言,再现与通过绘画来提取相比,自然来得更容易:在24名用方法I测试的被试中,7名做出的再现非常好,12名的再现足以与他们于1周前提供的绘画相匹敌;在3到5个月后,相应的数字是10和13。有两个原因导致了这个进步。

第一个原因是,在实验材料呈现的时候,被试不可能再忽视空杯子B'了,并且正是它的出现说明它是整体再现的一部分。第二个原因是第一个的强化版,它认为同步的相互倾倒不可能在现实中存在,所以儿童无可奈何,不得不使用空杯子。然而,有1名

特殊的被试，他拿起了2个空杯子，准备进行相互倾倒，当然，尽管他不得不在一开始的时候就停下来了。然而，当杯子A，B和C没有灌满时，混合它们的部分液体是可能的，但是在他们进行这个操作时，与绘画中的情形相比，他们想到了实际的模型，这解释了我们提到的进步。

因此，比较1周后给出的再现和第四个以及最后一个阶段的再现很重要。现在，在3到5个月后重测的被试中，有6名进步的，2名倒退的，以及15名停滞的反应。倒退的案例包括摩德，以及另1名年龄为6;11的被试。他画出了一系列不对称的倾倒，但是在第一个再现（1周后）中，他表现出完全掌握了传递性。毫无疑问，这是因为灵光一闪，因为5个月后，他的绘画和重建又都与更早前的反应相同了。

至于6名进步的被试，他们一定都是由于回忆的相同进步通过绘画（见表12）在提取的情形下起作用。事实上，相同的被试在最后两个阶段不一定发生进步，除了那些在最后两个阶段中绘画改善的人，以及之后立即做出相同再现的人。然而，正如我们见到的，杜克的绘画有一点儿倒退，他在再现中再次发现了一个相等系统（在B'或$A \rightarrow B'$的帮助下）。以及萨布（7;0），在第三阶段，只再现了他自己的绘画，现在他做出了一般性的平衡化。

现在，操作再现上的进步与纯粹提取的完全不同。后者发生在保持的过程中，或者在自发记忆的保存过程中，并且，除非记忆在其间再次被激活（这似乎不可能），不然这必定是相关运算格式的发展所导致的结果。另一方面，在再现的情形下，一个额外因素在起作用，即再认行为。事实上，当通过动作构建回忆时，再认同样是运算动作：当儿童再现并一直记住他动作的结果时，儿童在推理。因此，与再现关系更紧密的是运算格式，而不是纯粹提取，并且尽管在之前再现中可能的进步可以在保持期间产生，但是它们主要是通过动作来完成的，而且有时只能如此，正如我们在个案卢克中看到的那样（§4末）。

因此，一般而言，记忆是回忆保持和再现结合的结果，再现通常与内在运算格式的再次激活一起发展。

第六章　联结性运算的记忆[①]

在本章中，我们将讨论包括$A+(B+C)=D$以及$(A'+B')+C'=D'(=D)$一系列运算的记忆，我们还将考察在多大程度上它取决于被试对联结性(associativity)的掌握(这个术语是就其逻辑意义而言)，方式是在他面前呈现两个序列$A=A'$，$B=B'$，$C=C'$和$D=D'$(图16)。这个问题与上一个(传递性)的不同之处在于，后者包含关系的联结成分(这同样是可加的，然而这一点并不必强调)，而当前的实验需要用物体本身进行可加的运算。

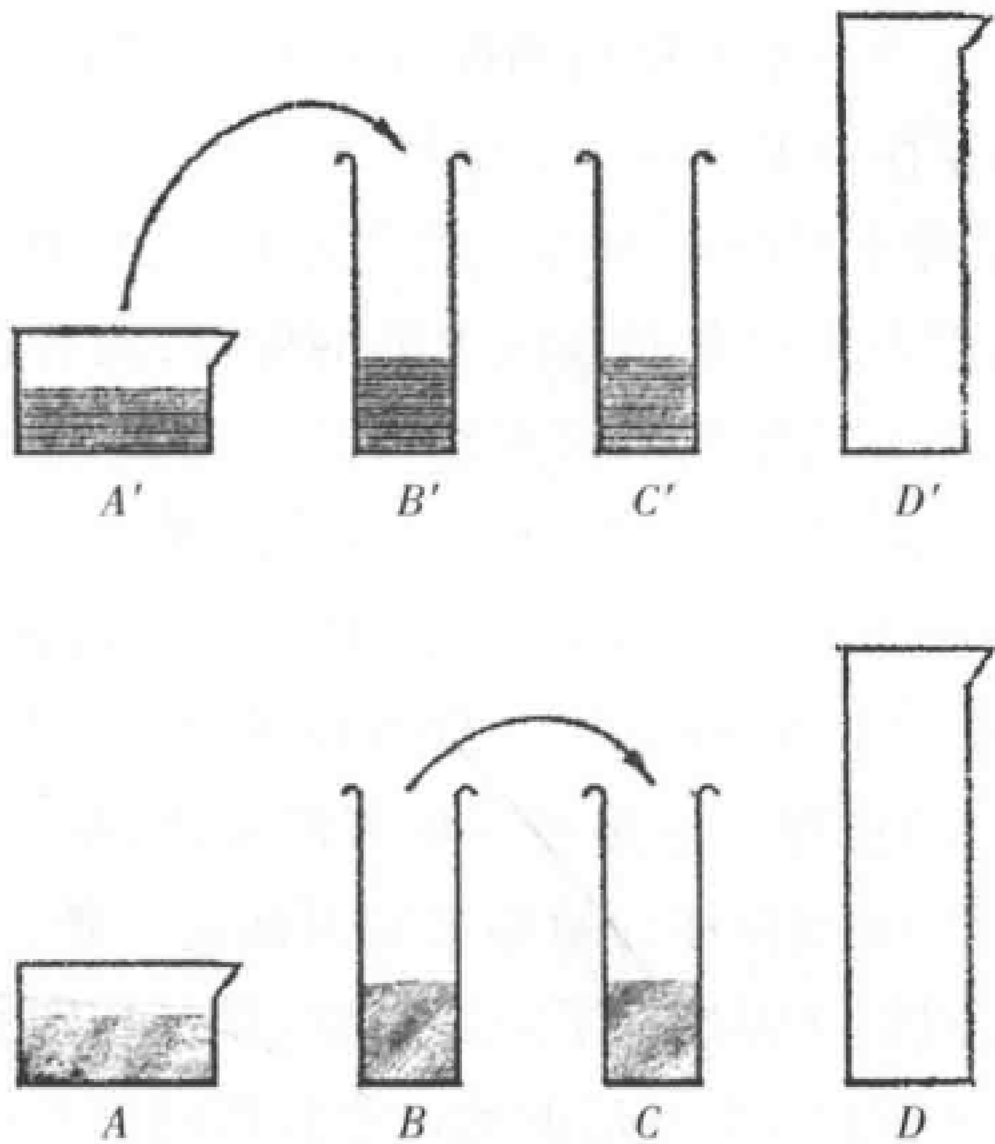


图16

到现在，读者可能已经开始想当然地以为，我们的被试只会记住的是，模型中他们能完全理解的那些特征。然而，并非必然如此，在任何情况下，当我们说到某个现象明显时，不能说对它的解释也是简单或明显的。如果记忆包括对于过去的完整保存，以及在当下的复原，没有理由相信，它一定会将自己限定在那些现实中可被理解的特征上。颇具欺骗性的是，如果儿童观察到一系列奇怪的倾倒，并且最重要的是，(通过两个不同途径)最终得出了意外的结论$D=D'$，即使他未能掌握其意图，也可能记得整体的程序。另外，如果记忆与理解不可分离，我们仍然必须确定后者在什么确切的意义上影响了前者。

① 与P.穆努合作完成。

根据伍德沃斯(Woodworth)和很多其他研究者的观点,尤其是C.弗洛雷斯[1],回忆的表现形式有提取、再认或者再次学习已学过(或感知过)内容时的轻松。即使同意这个定义,我们仍然想要知道:(a)对过去的再次激活是否始终包括记忆;(b)是不是学习过或感知过的内容(不管时间多长)。事实上,这都会通过记忆进行保存,以及为什么会如此。

对于问题(a),我们不能,比如,索性认为相等准则($A = A'$)可以应用到记忆[2]上。对于问题(b),一些作者将记忆看作将感知或经历过的任何事物固定的一种独立"能力(faculty)",以便以最高效率来进行保存,至少在潜意识中,这些作者经常利用效用(utility)的概念来解释遗忘:尽管记忆记录了所有的相关信息,但是它拒斥了任何不理解的事物,诸如毫无用处的废料。现在,用我们当前实验中呈现的方式看[尽管不是在移位(displacements)的情形下,那时它提供了对于"曲折"实用的解释],联结性本身就是完全"无用的":这是对$A+B+C = D$的保存进行演绎推理的结果。在任何情况下,我们都必须确定,有效性是不是某种程度上使用和提取的频率,或者它是不是指代组织格式的内部工作,即这些格式的保存是不是独立于记忆。

我们的第二个问题是关于时间序列的。通常来说,记忆是以时间顺序来记录的,而我们想要知道,记忆的保存是否也包括连续序列的保存,或者在事件之后,这是否通过基于空间、因果或逻辑顺序等的推断过程来建构的。我们选择的实验包括一系列的倾倒,所以也包括特殊的时间顺序。这个特征构成了额外障碍,还是它会帮助记忆?为了解决这个问题,我们也进行了一个控制实验(图17),再一次包含了运算$(A+B)+C = A+(B+C)$,但是没有时间序列,只有操作的顺序(与图16所描述的物理过程相反)。

我们也将考察再学习的过程。不像序列化和传递性,联结性包括不容易在记忆中被固定的结构(尤其是在图16所描述的情形下),因此它会随着时间而变差。基于此原因,在6个月后的测试中,我们立即找出了原始模型,并在1周后实施进一步的测试。正如我们将要看到的,结果不仅比6个月后的测试中获得的那些结果要好,也要比我们在原始呈现1周后获得的结果好。换言之,我们遇到的这种表现通常要归因于记忆的第三种形式(其他两个是再认和回忆),即加速的再学习。现在,在联结性的情形中,问题远远没有那么简单,因此更让我们感兴趣:与再学习关联的回忆改善,实际上不是量化的,也不是与记忆所保持的元素个数相关,而是质性的,或组织的。为了解释表征为什么会导致记忆的组织比原始呈现更好,我们不能简单地假定,新的"痕迹"被增加或被叠加到旧痕迹上:我们宁可包括原始的(或退化的)记忆和新呈现中意外表露出的特征之

---

① "Memory", in P. Fraisse & J. Piaget (eds), "Experimental psychology," vol. 4, *Learning and Memory*, Routledge & Kegan Paul, 1970.

② 年幼被试认为,尽管他们自己随成长而保存了他们的同一性,但植物或水晶不会。他们也不会承认,旋转45°后的正方形保存了它的同一性。见"Études d' Épistémologie génétique," vol. 24, *Épistémologie et psychologie de l' identité*, Presses Universitaires de France, 1968。

间的对比。因此,我们面对的不是累积式的联系,而是对新呈现的同化,也就是负责第一次呈现的同化格式的发展,以及新格式和在最开始接触模型时建构起来的格式之间的协调。这将我们带回到记忆和智力之间关系的问题上,不过是以新的角度:再学习过程。

为了更好地理解之后的内容,读者应该牢记,传递性是建构或发现新关系(如果 $A<B$ 且 $B<C$,则 $A<C$)的工具,而联结性只是内部一致性或守恒的表现。无论在可以区别至少3个物体的所有形式的守恒中,还是在儿童在进行完美推断时用到的那些守恒中,它都是内隐的。例如,他非常清楚,如果给他2个圆圈——一个红色,一个白色,以及一个白色方形,不管它被划分为“圆形和方形”,还是“白色和红色”,整个集合仍然是一样的。但是一旦联结性从整体情境(分类或守恒等)中拿出来后,当我们在这里刻意做得更好,以作为运算或一系列独立成分来呈现时,对于那些注重探索而非验证的被试而言,联结性就被剥夺了功能意义。因此,运算上出现退步,而且回忆问题就与我们在上一章讨论的截然不同了。

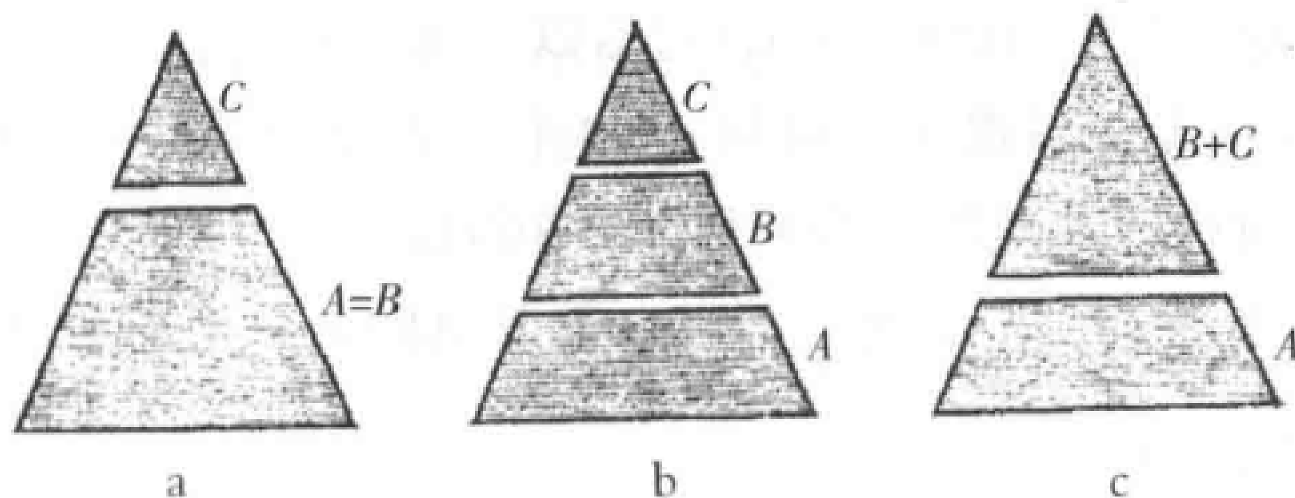


图 17

§1. 使用的方法

I.采用图16显示的材料,我们在3个阶段(或对于某些被试来说,是5个阶段)应用方法I。

(A)在第一阶段,儿童简要地描述材料,尤其将其注意引到相等性 $A=A'$, $B=B'$, $C=C'$ 和 $D=D'$ 上,以及每一对杯子都包含等量液体的事实上[1]。接着,演示人员将 B 倒进 C, A' 倒进 B'(不相等),并对儿童说:“如果我把这些液体(A 和 C)倒进那个杯子(D),而这些(B' 和 C')倒进这里(D'),那么这两个(D 和 D')中的糖浆一样多吗?还是其中一个比另一个更多,或更少?”要求儿童解释他的答案。

接着,A 和 C 倒进 D,重复问题,并激发进一步的期望:“现在,如果我要把这些(B' 和 C')倒进那个(D')中,我们得到的糖浆跟这里(D)一样吗,还是一个多,一个少?”

---

① 杯子 A—D 充满红色液体,杯子 A'—D' 充满蓝色液体。

B'和C'现在倒进D'中，把最后的相等性$D=D'$指给儿童，并要求他们进行说明。

(B)在1周后进行的第二阶段，儿童要凭记忆画出材料，并回想倾倒过程。在这个阶段的两个部分，都问儿童相同的问题："要你做什么了？"和"为什么这两个(D和D'中的液体)是相等的？"

(C)大约6个月以后，被试再次来到实验室(如果可能)，给他们与(B)一样的指导语。

(D)第三阶段(C)后的第二天，一些被试再次回来参加第四阶段，给他们看与第一阶段相同的材料和倾倒过程。询问相同的问题。

(E)(D)后1周，邀请被试参加第五个也是最后一个阶段，要求儿童进行记忆绘画并回答(B)和(C)中相同的问题(操作之后进行解释)。

对一些被试的测试采用稍微不同的方法(IA)：除了展示图16中的杯子外，一个细高的杯子P放置于A和B之间，一个更矮但容量更大的杯子Q放在B'和C'之间。然后把A和B倒进P；把B'和C'倒进Q；C和P倒进D；A'和Q倒进D'。

II.图17所描绘的三角形测试(方法II)包括以下流程：

在第一阶段，演示人员呈现实验材料，即3个蓝色集合a，b和c，然后3个黄色的测试元素A'，B'和C'，对应于三角形集合b中的A，B和C。

现在询问被试，是否有可能拿测试元素去覆盖图形a，在他给出答案后，要求他自己检查。

第二次期望：对三角形集合c进行相同的程序。

最后，询问被试，测试元素A'，B'和C'是否可以用来覆盖图形a，b和c，它们因此能否被称为是相等的。

在第二阶段(1周后进行)，要求被试回忆并画出他在第一阶段中看到的内容，然后要求他进行操作再现。为此，给他15个元素，分别代表元素A，B，C，$A+B$和$B+C$(图17)的3个复本。元素呈现的顺序无规则，被试继续再现图a，b和c。

一些被试接受了方法IIA的测试。这里，第一阶段用来进行纯粹图形的描述，不给予对于内在逻辑或联结性运算的任何提示。给儿童展示一张粘有图2的硬纸板，然后是第二张相同的硬纸板，要求他们仔细看，并说出它们是否相似(这是为了集中他们的注意力)。如果他说不相似，再次拿出第一张硬纸板(事实上我们的被试都直接认为它们是相同的)。第二阶段(1周后进行)与方法II相同，但是当然没有期望或平衡化。

§2. 方法I(液体)1周后的结果

采用方法I获得的唯一显著结果，与我们之前的发现是完全一致的，它表明记忆和智力理解之间的相关非常紧密，也表明材料再现和通过言语和绘画进行的回忆之间有

明显的差异。

I. 我们遇到的记忆类型可以分为5个不同水平，大体上与年龄相对应。

在水平I(4到5岁)，大致掌握了实验设置，这要么反映在杯子的不完整绘画上(2个系列，其中各包括2个满杯和1个空杯，或2个系列，其中各包括3个满杯)，要么反映在完整但本质上是图像复制上(尤其用方法IA时，被试经常画2个系列，每个有5个杯子，但是没有考虑*P*和*Q*)。任一系列的杯子都可能具有不同的形状，尽管有时其中两个是相等的。进行倾倒的顺序也很随意，混淆了两个序列[因此皮尔(5;11)，把*B*倒进*C*，*C*倒进*D′*，*B′*倒进*C′*，并且*C′*倒进*D′*；*A*倒进*A′*，最后*A′*倒进*D*；而帕(5;2)把*A*倒进*C*，*B*倒进*C*，*B′*倒进*C′*，以及*A′*倒进*C′*，完全忽视了杯子*D*和*D′*]。最后的相等$D = D'$(或者在*D*不存在时，$C = C'$)经常在言语描述的过程中被提到，同样提到的还有意图"看看它们是不是一样的"，但是这并不一定意味着这些被试掌握了守恒(我们将会再次谈到这一点)，而是它们可能只反映了他们的理解$D = D'$——因此，法巴(5;6)解释道："是因为这两个都是一样大小的。"

水平IA比水平I有进步，因为两个序列中的杯子都被排序了，元素*A*—*D*和*A′*—*D′*(或*AC*和*A′C′*)每一次有两个相等。但是倾倒仍然是不完整和不协调的。因此，弗(5;3)在*A*上面画了*A′*，*B*前面画了*B′*，*D*旁边画了*D′*，解释到*B′*倒进*D′*，*B*倒进*D*；*A′*倒进*D′*，*A*倒进*D*。

相反，在水平II，倾倒进行的时间顺序是相同的。像水平IA一样，杯子进行了排序(例如，*C*靠近*C′*，*B*挨着*B′*，*A*挨着*A′*)，但是还没有构成两个不同且对应的行。元素数目经常太少，这是因为被试感兴趣的是倾倒和它们的顺序，而不是复制出正确的图形。另一方面，对杯子位置的理解更为普遍。因此，卡尔(5;9)给出的答案是，*A*倒进*D′*，接着*B′*倒进*D′*；*A*倒进*D*，接着*B*倒进*D*(没有*C*和*C′*)。

水平III结合了以下两个特征：(1)两个序列*AD*和*A′D′*是以一一对应的方式呈现的(但不是以*AA′*，*BB′*的成对方式)；(2)倾倒是完整但不协调的：*A*倒进*D*，接着*B*倒进*D*，以及*C*倒进*D*，*A′*倒进*D′*等，或者甚至(类型IIIA)：*A*倒进*B*，*B*倒进*C*，*C*倒进*D*，*A′*倒进*B′*等。

水平IV的特征是，开始掌握特定的联结性，*A*倒进*B*，*B*倒进*D*，然后*C*单独倒进*D*或*A*单独倒进*D*；*B*倒进*C*且*C*倒进*D*。但是这些联系对于两个系列都是相同的，这表明被试还未掌握或记住联结性成分的意义$(A+B)+C = A+(B+C)$。

最后，在水平V，完全掌握了联结性成分的意义，对原始呈现也有充分的记忆。

II. 现在，这些回忆水平的存在，首先表明，在纯粹回忆上，材料再现发生了高度系统化的进步。因此，在35名用方法I考察的被试中，就他们的再现而言，有23名从一个水平进步到了下一水平(I到II，II到III等)，17名仍然处于相同水平(水平II有1个，水平III和IV各有6个，水平V有4个)，我们本来只是期望发生在水平更高的被试身上；只有1名退步了[水平IV的1名被试，在再现中，忘记了$(A+B)+C$的结合]。

很容易解释这个进步：所有的杯子在被试面前已经准备好了，他只需要按照空间顺

序排列，以再现他所能记起的倾倒就可以了。唯一奇怪的事情是，进步本不应该比实际上的情况更明显。

这里有一些例子，开始是从水平IA到III的进步：法巴(5;6)在一行画了6个杯子，C,A,C',B,A'和B'，并暗示倾倒是从稍小的杯子倒进较大的杯子C和C'的。在再现中，他有条不紊地把A,B和C倒进了D，把A',B'和C'倒进了D'。

伯特(6;0)的回忆是类型II：D,A,B,B',A',D'，倾倒是A到D，B到D，以及A'和B'到D'，但是他的再现与法巴相似(类型III)。

克卢(8;1)的绘画类型是II到III(6个杯子)，并表现出，他注意到了对应$A:A'$和$B:B'$以及独立的$C:C'$。他把A和B倒进C，接着把A'和B'倒进D'。另一方面，他的再现表明，他开始掌握可加性的观点(水平IV)：A'到B'，B'到D'，接着是C'单独倒进了D'；A到B，B到D，以及C到D。

其他几名被试的反应也类似，所以这表明，杯子出现的作用是提醒了$A—C$或$A'—C'$不是每次一个地倒进D或D'，而是其中一些是成对联系在一起的。然而，需要强调的是，用方法I或方法IA测试的被试中，当从纯粹回忆一直到操作再现时，没有人从类型IV($A–D$和A'和D'两个系列中相同的联系)进步到V[正确的联系$(A+B)+C$和$A'+(B'+C')$]。换句话说，所有掌握最后相等性的被试，即使在他们画出了杯子等物品时都还记得，然而那些没有掌握的人在再现中忘记了。这就进一步说明了记忆和智力格式之间的关系。

III. 从这些结果中，我们得出的第二个结论是，记忆水平和运算阶段明显相关。这个相关更有趣的地方在于，它不是直接与联结性的逐渐掌握发生联系，而是直接依赖于液体守恒。事实上，在第二阶段末，我们所有的被试都参与了一个液体守恒的额外测试，以测定他们的智力水平。没有必要再来一个附加的联结性测验，因为记忆本身可以说明联结性是否已掌握。

35名用方法I测试的被试在额外测试中的反应可以分为3类：明显不守恒(9名4—5岁的被试，几名6岁被试)；中间的反应(8名被试，包括1或2名4岁5个月到5岁的，剩余的是6—7岁)；明显掌握了守恒(8名被试，大多从7—9岁，2或3名是5—6岁)。

对于回忆，所有没有掌握守恒的被试几乎都处于水平I(2个水平II的被试)；大多中间阶段的被试是处于水平II(1名从II转变到III)；18名掌握守恒的被试大多是处于水平III到V之间(1名处于水平II到III，但是更接近III)。因此，在纯粹回忆的情形下(没有模型感知的再次刺激)，我们的被试似乎不记得整体的倾倒了(这不同于他们在水平II或以上的水平能够理解的“联结性”)，除非不得不通过掌握守恒做到这样。事实上，没有这种掌握，倾倒的完整意义一定还是模糊的：要么被试像法巴那样，认为倒入D和D'的液体是相等的，因为杯子是相同的，要么他们没有预见最终的平衡化。然而，他们一旦掌握了守恒的概念，就同样会记住实验所用的杯子的完整集合。

没有掌握守恒概念的被试(回忆水平I)和那些处于中间阶段(类型II的回忆)的被

试之间的差异，表明守恒最开始的呈现唤醒了被试对要去记住的倾倒时间顺序的兴趣。这里，我们获得的众多迹象之一是，记忆不会自动地导致时间上的排序，除非由于因果、逻辑或其他特殊原因不得不这样做。

再现几乎始终都好于纯粹提取，对此，正如我们看到的那样，既然材料会再次摆在被试面前，重复原始倾倒的能力就不能再区分掌握守恒与前两个运算阶段的人：没有掌握守恒的被试可能有类型II的回忆，并且甚至有三名提取类型为III的被试，还有3名是类型II到III的被试。此外，几乎所有中间阶段的被试，其提取类型都是III（除了2名在类型II到III中间的），并且在18名牢牢掌握守恒的被试中，12名达到了（或仍然是）水平IV和V，而6名仍然处于水平III。

接着，在再现的情形中，通过守恒的完全掌握而采用的新因素，要么是对联结性成分的理解，要么是在7到8岁时（6名处于类型III的被试大多是5到6岁），将注意集中在了联系*AB*或*BC*上。

现在，正如之前提到的一样，尽管联结性是联结组合的一个法则，当包括2个以上的元素时，它并不构成探索的原则，而只是调节或者协调的原则；基于可逆性、可加成分来掌握守恒的被试，当在实践加以利用时，可能意识不到后者。因此，唯一可以期望到的是，它们应该在原始呈现中被忽视了，并且应该直到整体的平衡化之后它们才被记住。更有趣的发现是，稳定掌握守恒的那些被试成功记住了“联系”*AB*或*BC*中的1个或2个。

§3. 6个月后用方法I获得的结果（回忆和再现），以及新呈现后第三次回忆测试的结果

我们能够找回一些被试，正如在§1中描述的，继续考察他们在阶段3到5（方法I）的表现。

I. 我们第一个显著发现完全与前面的分析一致，记忆在6个月期间或多或少地变得糟糕了：在此期间的末尾，我们的13名被试中有9名做出了更差的描述和绘画（倒退了一个水平），3名仍然是相同水平，只有1名从水平IA进步到了II。最惊人的是，2名8—9岁的被试，呈现1周后处于水平V，现在下降到水平IV，即他们现在相信他们能够记住在两个序列*AD*和*A'D'*中相同的联系，因此忘记了他们在呈现1周后给出的正确的联结性成分。

与在序列化中几乎整体上的进步，以及与在传递性中局部但明显的进步（因为它们与运算进步相联系）相比，这种记忆变差的启发性在于：由于联结性不是一种探索方式，它自身并不构成一种运算格式，而只是以其他形式被分化的格式的内隐特征。因此，即使是那些理解在自己面前操作的联结性成分的意义且1周后还记得的被试，也没有与

在序列化和传递性情形中相同的理由来保持这种记忆长达6个月了：记忆依赖的格式没有开始分化，也没有对一种特殊格式的建构。因此我们可以认为，在可加性的特殊情形下，记忆的变差构成了我们更早解释的一种负性的反向证据，即记忆保持取决于操作的或动作的格式的存在，它们通过自己的功能来进行自我保存。当前情形中保存的内容，实际上与其有联系的只有守恒格式（或者，在前运算阶段的被试中，有着最为基本的动作格式：不变的倾倒，等），而不是构建稳定记忆所需要的分化格式——这种格式还没有被建构。

II. 第二个值得提及的结果同样是明显的：在6个月后，正如呈现1周后那样，操作再现倾向于好于绘画或言语描述。因此，在13名被试中，6名做出了更好的再现，6名做出了相同水平的再现，只有1名给出了水平III的绘画，稍稍好于他的再现（水平II到III）。

然而，比较6个月之后的重建与1周后的，可以发现变差的情况与纯粹提取情形中发现的相比是差不多的，尽管不那么明显：7名在水平上有下降，6名是相同的。

III. 这些重测中最令人感兴趣的特征是，杯子和倾倒（前一阶段之后1天）的重现对通过绘画和描述测查的回忆（1周后）产生的影响。

在重测的13名被试中，2名之前没有掌握守恒，3名处于中间水平（运算阶段II）。现在，在第三以及最后一次回忆后，这5名中的4名已经掌握了守恒，只有1名仍然处于不守恒水平。前4名的进步很可能是自发的，但是也很有可能的是实验为他们提供了额外的动力。

对于剩余的，新测验（新呈现1周后）的结果如下：在13名被试中，3名仍然处于在第一次回忆中达到的水平（1个类型IV，2个类型V），而所有其他人都进步了至少1个水平，有时2个（从III到V）。换言之，在阶段I和II提及的变差之后，1个重现导致11名低于水平V的被试中的10名产生了显著的进步。

为了解释这些结果，我们必须首先确定，它们是否类似于跟经典再学习情境有关的结果。这里，如果给被试由一系列试错组成的任务，他很可能在明确界定的条件下，在n次尝试后成功纠正他的错误；一旦这个表现被忘记了，重复进行测试（再学习），通常可以发现，$n-m$次尝试将会产生相同的结果。明显的结论是，第一次尝试系列的记忆“痕迹”为第二次铺平了道路。在我们联结性实验的特定情形下，当被试仍然犯错时，第一次学习过程终止了，而在第二次中，数量降低或消失了。

现在，我们实验的特殊之处在于，再学习情境之前，只有1次共持续5分钟的呈现，并在1周后产生了水平N的回忆。又过了6个月，这些回忆下降到水平$N-Y$。接着，第二次（并且是最后1次）5分钟的再次呈现后的1周，进行的第三次回忆是类型$N+Z$。在这么少的“痕迹”上，怎么可能会发生这么大的进步呢？

记忆依赖于正在发展的格式，这就很容易解释在序列化情形中的进步（从第一次到第二次的回忆，没有新呈现）。不过这还可以被以下事实所解释：在第一次回忆中，被试

能够比较在纸张上记录的内容和他的再现(无论如何,这也表明了在他正在做的和忘记的模型之间的差距),这可以将他的注意聚焦于正在发展的格式上。

在目前联结性的情形中,尽管被试缺少同等重要的格式(在考虑到的年龄水平,发现的唯一格式是守恒格式;分化的联结性直到后来才出现,并且直到11到12岁才完全固定),然而两个相似的现象也发生了。

第一个出现在材料再现中,在1周后和6个月后都是如此。在任一情形中,被试只作了绘画和言语描述,这些他可能满意,也可能不满意。此时如果再次拿出杯子,要求他再现实际的倾倒,正如我们看到的,他将做出修正和改善,事实上,这就开始格式的建构了。我们再强调也不为过的是,这个格式缺少序列化中格式的功能,这也解释了在6个月后的回忆或再现中为什么应该会变差而非改善。即便如此,现在格式尽管形式简略,但还是完整的,因此能够影响反应。

第二个类似的现象出现在第二次倾倒的呈现中(第四阶段):第三阶段(第二次回忆和再现)的后1天,事实上这次呈现不只是一次重复,好像模型在第一阶段呈现了2次一样。还有一个更为重要的事实:被试积极参与之前的再现中(最后1个只在1天前),将重现同化于他自己的活动,因此发现了之前未解决问题的答案。换言之,重现对于格式的早期建构有重要贡献,并且正是这个格式的发展解释了最终的进步$N+Z$。

因此,很清楚,不管外部表现或结果的差异有多大,对于联结性过程的记忆与对序列化和传递性操作的记忆有共同之处:在三个情形下,导致最终进步$N+Z$的"痕迹"不过是正在发展中的格式而已——记忆只有依附于此,才会得以保存。然而,因为在目前考虑的情形中,格式仍然在建构中,在对特定呈现的最后一次回忆中变差了而非进步,但一次新的呈现导致了整体的再现,这反过来带来了好于之前再现或回忆的系统进步。

§4. 1周后方法II(三角形)的结果

I. 第二种类型联结性测试的主要意义在于,它相对于倾倒测试更为简单:实验设置没有涉及时间序列。读者可能会认为存在更简单的解释,即面积的联结性成分要比倾倒更形象,因为后者包含的转换需要运算解释。事实上,两种解释殊途同归。所以,每个被充满或清空的杯子都表示一个图像状态:因此,倾倒与面积联结性的唯一差异在于,后者中,3个图形a,b和c(图17)以任何顺序组合均可,这使有可能记住独立于操作顺序的图像状态,而在液体的情形中,杯子A、B、C和D的状态(图16)是由包含时间顺序的倾倒所决定的,这有助于将注意聚焦于转换。

新测试的另一个有趣特征在于所用两种方法的对比上:方法II要求被试解释他们的结论(3个尽管成分不同,但面积相等),而方法IIA只是要求他们看着材料以记住。现在,有些人觉得难以相信格式对信息的同化,他们在听到两个程序的结果几乎一样时

很惊讶。或许会认为，这只是因为方法Ⅱ完全基于图形的印象，以及被试之后的解释并不涉及记忆。这种解释当然有可能，我们将更仔细地进行探讨。然而，另一个同样条理清楚的解释是，方法ⅡA对观察图形的要求导致了同一格式的同化（整体和部分总和的相等或不相等；尽管3个图形的对应部分A，B和C的联系不同，但仍然对整体进行保存，等），以及当用方法Ⅱ进行测试的被试被询问到他们的预见时也一样正确（第一阶段）。

Ⅱ. 有了这些初步的记录之后，我们继续区分4种连续水平的再现和回忆，这反映了被试的平均年龄，并且在一定程度上对应于在第一阶段实施的预见测试的结果（3个主要面积的相等）。

水平Ⅰ的特征是相对不能区分整体和部分[1]，即3个三角形或多或少看起来是相似的，也是完整的。因此杜普（4;10），呈现1周后参加测试时，画了3个未分开的三角形，其中1个似乎比其余2个稍微平整一些（他解释道："我们看到了2个图形，把它们藏在黄色图形下面了"）。

水平ⅠA与水平Ⅰ的不同之处在于，它包括对图形进行符号化的细分。因此夏（4;6）画出了3个大三角形，还有3组额外的边表示内部或外部的三角形结构（图18A），在解释原来的划分时说"这里面有线"。这个有趣的反应表明，在此水平，联结性构成的观念还没有被完全掌握，结果，儿童提供了他自己的成分构成（拓扑的外围）。史迪（4;1）画了4个不相等的三角形（记住了部分，但是重构了整体），通过在他主要的图形下面画一系列的线（图18B），给出了部分的符号表征。



图 18

在水平Ⅱ，就成分构成而言是有进步的：3个三角形要么被直线分开，要么被表示为连续的部分（就像模型中的那样）。但是这些成分对于图a和c是相同的，有时甚至对于图a，b和c都是相同的。因此泽尔（4;6）画了3个相同的梯形，上面是3个相同的三角形（间隔相同）。他也没能够掌握实验意图：我们应该把黄色放在绿色上。它们看起来怎样？——它们下面是平的（梯形）。

① 整体可能是部分叠加成"图形集"。

水平III的被试记得三角形以不同的方式分开了。这里我们可以区分出2种亚水平，与智力发展水平没有明显的对应。水平IIIA的特征是绘画组成部分的数量是错误的，因此弗兰(6;6)画出了2个分成3部分的三角形，以及1个分为2部分的三角形，但是明显至少掌握了部分的实验意图："我们要看是否能用黄色的小块去做成蓝色三角形"……另一方面，对于类型IIIB的被试给出的绘画，其组成部分的数量是正确的，但是把它们错误地放在了一起。因此苏(5;1)画了2个以相同方式一分为二的三角形，还有一个分为三部分的三角形，但是只记得"有帐篷，我们要看线在哪"。

水平IV被试的回忆是正确的：2个以不同方式分为2部分的三角形，以及1个分为3部分的三角形。

III. 现在我们比较下回忆水平I—IV与被试自己的说明。读者可能还记得，在原始呈现中，实验者询问被试是否认为3个对照元素可以覆盖三角形a，同样是否可以应用到三角形c，最后，这3个面积是否相等。有3种不同类型的反应：α)不承认a和c的相等；β)理解1种情形中的相等，而在另1种情形下不理解；γ)理解2种情形中的相等，所以也理解3个三角形的相等。

现在，在水平I，类型α的反应要多于类型β，没有类型γ。在水平II，类型γ没有出现，但是类型β的个数要远超过类型α。相同的情况发生在类型III——除了1名年龄为7;2的被试接近类型IV，做出了类型γ的反应。最后，在水平IV，所有的被试都提供了正确的预见(类型γ)，其中一些也给出联结性构成的正确解释：因此，波尔在只有6;4时，尽管他的预见是错误的，当尝试图c的时候得出了正确的结论：这和(α)是一样的。为什么？——这个大的(*A*+*B*)和这一个(*C*)是一起的。所以呢？——它们是一样的。在水平IV，鲁斯(7;2)做出了相同的解释，但是他这样做是预见的一部分："我们可以把*A*和*B*放在这个(*A*+*B*)上，还有这里(*C*)(图a)。有了这个(图c)，我们可以把*B*和*C*放在(*B*+*C*)和(*A*)上面"。

IV. 因此，总之，与方法I相比，这些记忆(类型I到IV)的质量更好地对应了理解水平(预见α—γ)。另一方面，明显因为相同的理由，在三角形面积的情形中，回忆和材料再现之间水平上的差异远远要小于倾倒(方法I)情形。事实上，在47名考察的被试中，36名，即大约五分之四，当从纯粹回忆继续到再现时，水平都没有改变，2名倒退了(从类型III到类型II或II—III)，只有9名发生了进步。除5名被试外(从I到III，从II到III甚至到IV)，他们的进步也不明显。剩余4名被试的进步较小(从II—III到III，或从III—IV到IV)。换句话说，在呈现中(第一阶段)对图形的观察，以及更重要的是在验证之前的预见(用不同方式联系在一起的对照元素*A'*，*B'*和*C'*来覆盖图a，b和c)已经构成了虚拟的再现。此外，既然产生的视觉记忆图像是与某项活动联系在一起的，那么*A*，*B*和*C*的材料再现无助于在原始呈现以及后续回忆中尚未掌握的内容。

值得一提的是，方法IIA中并没有要求进行包括原始操作的预见或验证，产生的结果却完全相同：在23名被试中，当他们继续模型再现的时候，只有4名稍有进步(IA到

II，或II到II—III，等），而剩余的19名被试给出了相同水平的回忆和再现。

V. 我们现在已经准备好考察主要的问题了：由II和IIA这两种不同方法获得的结果几乎一样。不仅在序列化和传递性的情形中，而且在联结性的情形中，我们一直在强调图像记忆和内在运算格式之间的关系，读者可能会得出这样的结论：这是唯一能够被期望到的，因为实验材料的呈现包含了一定程度的概念分析（除了在简单序列化和*M*形序列化测试中用到的方法I）。不过，对于当前实验中采用的方法IIA，这种情况不会发生：给被试呈现一个纯粹的视觉图形，他们可能在掌握联结性构成上没有问题，但是无论如何他也不会是不得已这样做的，比如说，在观察排列好的序列时，他不得不去认识到内在的运算。那么，又怎么去解释方法IIA和II获得的相同结果呢？

我们已经（在本章§1）看到，可能有两种解释：要么方法II获得的反应是纯粹图像的，要么方法IIA包含的对图形的观察是与运算格式对信息的同化同时进行的。在第二种情形下，正是对后者的保存导致了与方法II获得了相同的回忆。

（1）完全不可能的是，方法II引起的反应纯粹是图像的，因为它们表明记忆的质量水平明显与智力水平相关，正如预见所决定的那样（本章§3）。

（2）至于方法IIA引起的反应，它们反映了相同的记忆水平（纯粹回忆和操作再现），也符合相同的年龄组，这个现象并非偶然。它表明，仅仅视觉呈现并不会导致一致的回忆印刻，而只能导致现实逐渐结构化。并且，这个过程随年龄发展得很迅速，也很明显，所以掌控此过程的法则不可能是感知法则，而一定要么是遵循掌控建构绘画的法则，要么是遵循掌控建构理解的法则。现在，年幼儿童的“智力现实主义（intellectual realism）”，正如其名字所显示的，是由概念解释所掌控，我们在其他地方也阐述过，智力到视觉现实主义的转换对应于几何学上直觉的发展——从拓扑学的（参见，水平IB的夏）到测量的和投射的[①]。至于对所呈现图形的理解上的发展，它同样明显反映在方法IIA和II的结果上：例如，水平IV的吉尔（8;5）说到了3个三角形：“它们的大小相同，但是它们并没有用相同的方法分开”——明显是已经掌握联结性的、直觉的、视觉的表达。

简而言之，如果说，既然记忆基本上是图像的，即指示性的图像，那么它不可能有概念化的意义，那就大错特错了。对于吉尔，说三角形是以不同方式“分开”的，就是在说它们构成了转换所带来的多个状态，这正是因为这些年幼儿童还没有意识到后者，所以他们的记忆是不完整和扭曲的。我们所有的记忆，不管多么细微、孤立、个别化，都包括空间、时间、因果及其他关系，还有整个现实的层级（自己和客体之间的关系），以至于即使图示太复杂不能完全掌握，它们仍不能与这种格式分离开。所以，我们用来阐释方法IIA结果的小例子，是发生于日常回忆过程中的一个典型，并且随之明朗的是，只要我们认为我们记住了一个简单的独立事实或事件，那么这种记忆，不管有多特殊化，都只能作为整体组织的一部分被固定和保存，这种整体组织的主要部分确实一直在改变，但是

① 见J. Piaget & B. Inhelder, *The Child's Conception of Space*, Routledge & Kegan Paul, 1967, 第II章。

也有稳定的核心——这个核心基于我们动作的整体协调,因此也基于我们的运算格式。

VI. 6个月后对于三角形的记忆,有1名被试在8;1时(在第二阶段,这名被试2次都给出了组合1–2和3,一次再现是1,2,3;在6个月后,他做出了正确的再现),在再现上有明显的进步。在成功(水平IV)或接近成功(水平IIIA)的被试中有很多保持不变。至于剩余的,即重测儿童中的大多数,很难说他们是进步还是倒退了,因为他们的反应明显被一种发展得相当好的格式化所掌控,这种格式化在不同被试中表现的形式是不同的。因此披(4;1)做出的图形包括2个弧形、1个矩形和1个正方形(图19):他的绘画可以被看作元素对照所带来的泛化。另1名被试(贝尔,6;2)画了1个分开的三角形,1个矩形和2个半圆(图20):他的绘画可以描述为部分格式的泛化。第三名被试(克拉,6;6)画的是顶部是三角形的金字塔:这是由几个部分组成的序列的泛化(图21)。

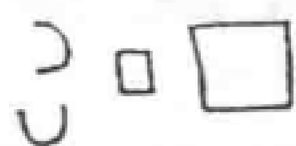


图19

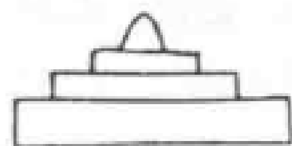


图20

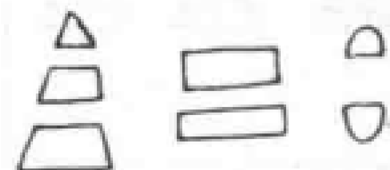


图21

相反,年龄较小的被试未能持续或完全地倾向于格式化:他们同样参考了经验形状(山、房子等)的表征。

在这些情境中,要判断再现是否好于绘画极其困难:绘画可能偏离原始形状很远,然而,为了再现而提供的材料只包括后者。但是对于那些以绘画记录初始形状的被试而言,再现水平明显比绘画要高:1名6;6的被试,他的绘画表示3个完整的三角形(2个一样的小三角形,1个大的),在再现中他做出了3个明显分开的三角形,并且很多被试的表现都类似。

总之,我们看不出方法II和IIA引起的反应之间有何差异。

§5. 1小时后对三角形的再认

我们给44名新被试实施了三角形测试,以评估他们在原始呈现1个小时后的再认能力。为此,给他们看一张纸板,上面有12个图形,排列成3行4列(见图22)。读者会看到,第十一个是模型的正确复本,而第十二个除了元素a和c的调换外,也是正确的。第八个和第十个代表a,b和c的不同分割。第四、第五和第七个表示对称形状,第一和第六个是未分开的三角形,而第二和第三个各包括一个分成4部分的三角形。

被试要仔细看所有图形,然后做出选择。一旦完成,他们要从剩余的图形中选出那些最接近原始图形的,以及那些最不像原始图形的,并且要继续这样做,直至所有图形都被选出来。接着,他们要说明或解释他们的答案。最后,将所有他们选出的与原始模型最接近的复本提供给他们,要求他们进行最终选择。

被试分为2组。A组的被试，在原始呈现1个小时后接受再认测验，其中原始呈现采用§1和§4中描述的方法IIA进行，然后要进行记忆绘画，最后进行再现。B组的被试要先凭记忆进行绘画，然后进行再现。设计第二组的原因当然是，它使我们能够分析再认上可能的失败是否源自适合于纯粹回忆的格式的影响。

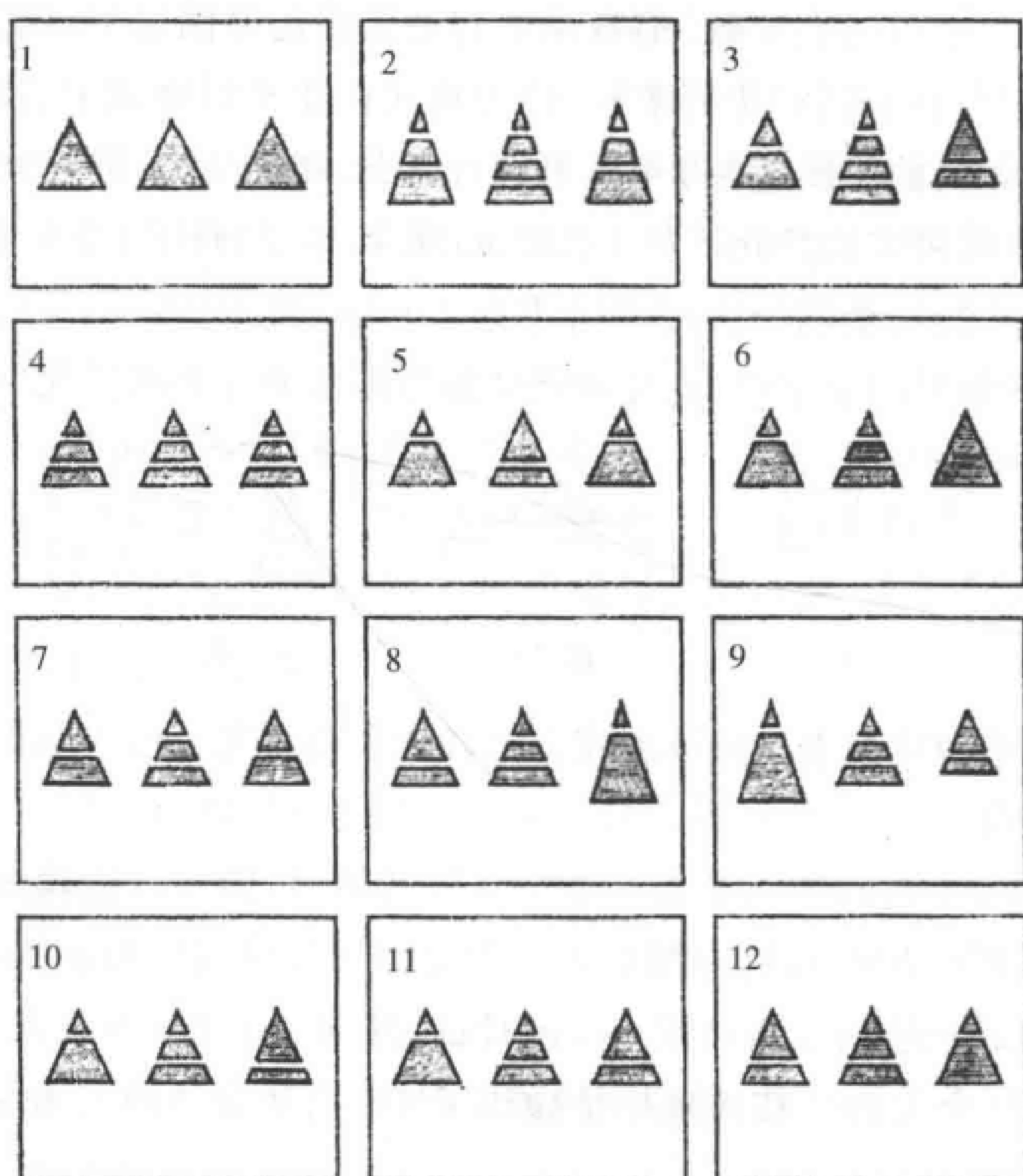


图22

根据回忆水平（见§4）对反应进行分类，而不是依据年龄或再认水平，我们主要的目的是将后者与适合回忆的格式的发展阶段进行详细比较。

水平IA（相对缺乏整体和部分的分化，三角形a，b和c大致相等）：8名4岁的被试最终选择了第8—12个图形作为最佳形状。在他们最初的选择中，6名被试同样选择了第8—12个，1名选择了第5个（对称），1名选了第6个。组A和组B没有明显差异。

水平IB（组成部分或多或少开始出现符号的分化）：4名4—5岁的被试最初选择了第10个和第11个，1名选择了对称的第7个，但是所有5名（组A和组B）最终都选择了第3个和第4个，这表明其中的对比降低了他们的再认水平。

水平II（组成部分明显分化，但是a和c对称）：在此水平，再认整体上变得糟糕。组A的3名被试最初选择了第2，3和7个，最后选择了4，7和9；组B的3名被试开始选了第5、7和8个，最后选了第7个。明显有选对称图形（第4，5和7）的倾向。

水平IIIA（以不同方式分开的三角形，但是组成部分的数目是错误的）：最初选择（组A和B）是第6个（1名被试）、第10个和第11个（4名），最后的选择有第7个（1名），

第8个(4名),所有被试都是5到6岁。

水平IIIB(几乎正确)。11名被试(从5;0到6;0,但是大多接近6;0)均以第10、11和12个作为最初和最终选择。

水平IV(正确)。反应相同(5名被试)[①]。

因此,这个测验最震撼的结果是,水平I的再认质量相对较高,他们在水平II甚至在IB上(但是应该记住,水平II的特征是对称偏好)相对变得糟糕了,并且在水平III和IV上才逐渐出现进步。所以,可以假定存在两种不同形式的再认,第一种首先出现,另一种是与格式有关,它们都好于回忆。初步估计,甚至就可以认为,只要这些格式形成了,它们就倾向以第一种类型的记忆为代价来促进第二种的发展。

第一种再认类型完全是图像的,而第二种的图像元素牢牢地植根于格式,但是在我们得出这样的结论之前,必须仔细考察事情的这个奇怪状态。

(1)首先要强调的是,水平IA的再认虽好但不准确,考虑到这个水平的被试选择了与模型最相似的几个形状,但通常不能区分它们。相反,之后水平的被试掌握了部分的相似或相等,但没有掌握第11个与模型的相同(因此1名4;6的被试宣称8 = 9 = 10)。

(2)即使在没有这种错误识别的情况下,4到5岁儿童出现的犹豫也很有规律,这也表明,他们的再认没有受到记忆自身保存的强烈印象的推动[②]。

(3)然而,水平IA的再认是基于对整体设置的正确记忆:这些被试拒斥了第1—3个和第6个(除了最初有1个选择了后者外),尤其是拒斥了对称形状2,4,5和7,我们本来就期望他们可能将注意力聚焦于此,因为这些形状与知觉上的"好样式"法则一致。

(4)在水平IB,初始选择和最终选择的对比,倾向于对再认产生负面的影响(更偏好第3—4个),从另一方面,这个事实表明,这些早期再认是相当不稳定的,也完全不同于后面的类型。

(5)在中间阶段(水平II)主要是对称图形的选择,此阶段的存在验证了这样的假设,即较好再认的前提是存在与回忆中格式相似的格式,并逐渐变得准运算(quasi-operational)。格式在水平II仍然不完整,并且它们基本的再认也不稳定,所以这个年龄组的被试无奈地求助于最对称的形状(这同样在水平II的回忆中占主导)。

(6)在水平IIIA到IIIB到IV的再认上,逐渐的进步似乎支持了我们的看法,即再认和提取之间的联系在逐渐增加。选出第11个形状(模型)的被试中,水平IA只有1名,

---

① 以上是测试的44名被试中40名的反应。剩余的4名(3;0到4;2)不能进行分类,因为他们很快得出结论——所有图形大致都是相同的,而且由于他们的再现要么是无意义的(元素分散于整个纸板上),要么是不足以分类(5个包含3元素的集合)。然而,这4名被试最令人感兴趣之处在于,要么在他们混淆图形之前,要么当测试结束时,他们不得不进行最终选择,这时都选择了对称图形(第7个,尤其是第2个)。换言之,由于缺乏充分的回忆,这些被试只得被简单格式塔法则所引导,而引导水平IA被试进行选择的是对整体设置的完全正确的记忆。

② 不言而喻,采用不同的实验材料(选择较大或较小的图形),再认测试的结果可能是,或者可能看上去是不同的。

在水平IV的10名中有1名，水平II的12名中无人选出，水平IIIA的10名中只有2名，水平IIIB和IV的27名被试有17名。

（7）同样重要的是，我们没有发现组A和组B之间的任何明显差异，因此，不可能是之前的回忆（组B）扰乱了中间水平（II）的再认，而是新类型格式的形成。此外，由于之前回忆的缺失（组A）不能影响水平IIIB和IV的正确或接近正确的再认，很有可能的是，后者所基于的格式要类似于参与成功提取的格式。

这并不意味着，更简单的再认形式就不会包含格式了：水平IA和IB的被试选出的形状（只是在最初选择中通过后者）也不是完全随意的（如1—3和6）或纯粹对称的（4，5和7），但是构成了一种相等的类别（8，9，10和12）。

没有理由将这一点归因于融合（syncretism）或对小细节的注意。因为融合应该导致更大类别的选择，而且相同的小细节（三角形，梯形，一或两个部分，等）重复出现在了大多图形中。这也不足以引发对模型的原始感知的图像"孕育"。这是因为，首先，纯粹图像因素本应该导致模型自身的再认（第十一个），而不是一类相似形状；第二（也是最重要的），因为没有可信的理由去假设，图像"痕迹"的存在会在4岁时，即在记忆再次变差之前，保证了正确的再认。如果图像因素自身从一开始的影响就是强制的，它更本应该通过为记忆图像提供图像符号，从而促进回忆格式的构建，反过来，图像符号也应该为初期的格式所巩固，而不是被它扭曲……另一方面，如果参与基本再认中的图像元素与格式联系在一起，那么一定在感知运动水平有或多或少稳定的平衡化——感知运动水平处于一般意义上的图像或知觉的再认和感知运动水平格式的同化之间。这种平衡化在发展到下一个水平之前的过程中是混乱的，在其巩固得以发生的那些水平上，图像和概念替代、拓展或完备了第一个水平所使用的工具。

由此我们假设：（a）模型再认已经包括同化格式的使用了；（b）这些格式起作用的方式完全不同于适合回忆的格式；（c）但是它们却迈出了相同方向的第一步。在证明这三个假设之前，我们首先必须重复一下：所有发展过程的解释形式都是通过一个论点（连续阶段的异质性），一个对立论点（将较高的削减为较低的，或者第一个在第二个中预先形成），以及超越二者的综合。这是由于连续水平上相似或聚合结构的重构所致，三者中每一个在将它们整合进自身时，都拓展和丰富了之前的结构。正如我们将看到的，这正是本研究中发生的情况。

（a）很明显，只要简单的再认引起了现实的结构化——后者广泛得足以囊括诸如第8—12个形状的变化，也精确得足以排除其他的，那么简单再认必然包括同化格式。事实上，参与到图形的对比，以及甚至参与实际模型结构化（第十一个）中的感知解释，都是一种顺化，而不是完全被动记录的过程。现在，所有形式的顺化都包含同化格式，即使后者完全是感知的。顺理成章的是，这个格式应该足以保证充分的再认，即使在没有正确回忆的时候，因为再认发生的情况，需要感知模型和与它相似或不同的客体共同存在。

(b)不言自明,再认中(并且在与更广泛的动作格式相关的日常生活中)的感知格式应该不同于回忆格式,只是因为后者产生于前者。事实上,适合于回忆的格式有两个不同但不可分离的特征:(1)一方面,它们包含运算或前运算的同化——在我们的特定被试中,分割或重构与可能的联系相一致。现在,所有运算都超越了感知甚至习惯等动作。(2)另一方面,回忆以记忆图像的存在为前提,即存在模仿的内化形式,这种模仿构成了顺化的拓展(在原始格式与模型或多或少完美对应之前,模仿是做出修改的顺化模式)。但是,实际上对被试眼前客体的顺化,与通过延迟模仿和图片形式的内化(即能够在客体消失的时候被激活)来实现的广泛顺化之间有明显的差异。现在,在再认的特殊情形下,顺化格式在客体消失时得以保存,但是一直到客体再次出现,才会重新激活,然而在适合回忆的格式中,图形本身或广泛顺化的内化模仿,可以在没有进一步接触客体时随意被再次激活。这解释了,在回忆首先产生的水平,以及它仍然导致系统错误的水平(如,在水平II回忆出但没有“再认出”的对称图形),这些重新激活以及变形为什么可能导致再认的扭曲。当他尽力拓展再认格式从而顺化于表征水平,但因内化不足却扭曲它时,被试扭曲了他的顺化,或者更准确地说,修改了它和同化之间的平衡化,因此为再认的可能扭曲创造了条件。

(c)尽管有两种不同水平和形式的顺化:一个感知运动的,另一个是模仿的,并被不足或正确的图像所拓展。然而,在再认和回忆格式之间,存在某种程度的功能的甚至是结构的实体。在功能领域,两种类型的顺化都包括同化格式,但是在结构领域,一个额外的因素在起作用:为了选出第8—12个,得将它们与第1—7个区分开来,或者甚至得继续对模型(第十一个)进行感知的结构化,并在之后或多或少清晰地再认出那个模型,儿童也一定能区分并组合三角形的一些成分或元素(就它们之间的距离而言,可能主动,也可能被动),因此,即使在感知动作水平,也一定会对空间构成产生少许影响。这里,我们获得了最初的模仿顺化,但是以动作形式,而不是以图像或动作回忆的形式。现在,正是这种形式的顺化,随着它的稳定和内化,导致了回忆在客体消失时重新被激活,即在记忆图像的帮助下进行回忆。反过来,这种图像回忆的出现只是因为组成部分和空间构成的内在格式。但是,尽管这些格式超越了适合感知活动的格式,它们仍然不得不重构关系和成分——这种关系和成分与通过感知活动和再认格式建立的更原始的形式相同。因此,在回忆和再认之间存在着一定程度的连续性,作为感知或想象的形状的两个来源,不仅仅对于顺化,对于同化也如此。二者都需要同化和顺化之间的平衡化,这种平衡化在水平IA和IB中更不稳定,而且很快在水平II变得混乱。它在一个新的水平,和水平IIIB和IV的新工具一同得以存储,但是其形式重新使用和拓展了最初水平上所使用的工具。

第二部分

乘法逻辑结构的记忆

在第二部分(第七—十章),我们将继续前面章节的论述,但分析的是诸如乘法矩阵的二维结构以及类别交叉的特殊情况。此外,我们将考察包括组合和排列之间协调的结构“布置”。这些图形的主要意义在于,它们引出了图像因素和运算格式之间的关系。在某些方面,这些情境跟我们之前考察的相比更为复杂。

第七章　对双重对应序列的记忆[1]

在对联结性序列(第一一二章)进行考察之后,我们认为确定这些发现的普适性很重要,于是分析了如下乘法系列的记忆:两个序列特征上(如尺寸和颜色)不同的客体在两个维度上的排序。最简单同时也是最容易理解的模型是这样的载体(纸板),在上面,元素的排列方式是,按照其中一个特征的差异从左到右(如,从浅粉红色到深红色,逐渐加深的颜色),按照另一个特征的差异从上到下(如,按照尺寸递减)。对于这种排列(图23),只有两条对角线和与它们平行的线上,表示同时有两个特征的序列(如,第1,6,11,16;4,7,10,13;2,7,12;5,10,15;3,6,9;8,11,14;2,5;9,14;12,15;3,8),而水平行和竖直列包含的元素只在两个特征中的一个上不同。为了记住乘法系列,儿童必须记住这些半相等的特征,因为他不能只通过对角线来再现或记住模型。

从运算的视角看,这种建构不会比简单的序列化更困难[2],但是从图像的视角看,它包含一种更完整的空间构成。因此,我们感兴趣的是,当成功的运算首先出现的年龄(7到8岁),确定相同类型的回忆是否存在于两种类型的回忆组织中。此外,使用模型的16个元素,同样可能的是,去建构一个更对称的格式塔(图24),其中4个大正方形占据了4个角,4个最小的在中间,剩余的占据余下的格子,以形成如下的水平行:

2,8,5,4;12,14,16,11;9,15,13,10;3,6,7,1。

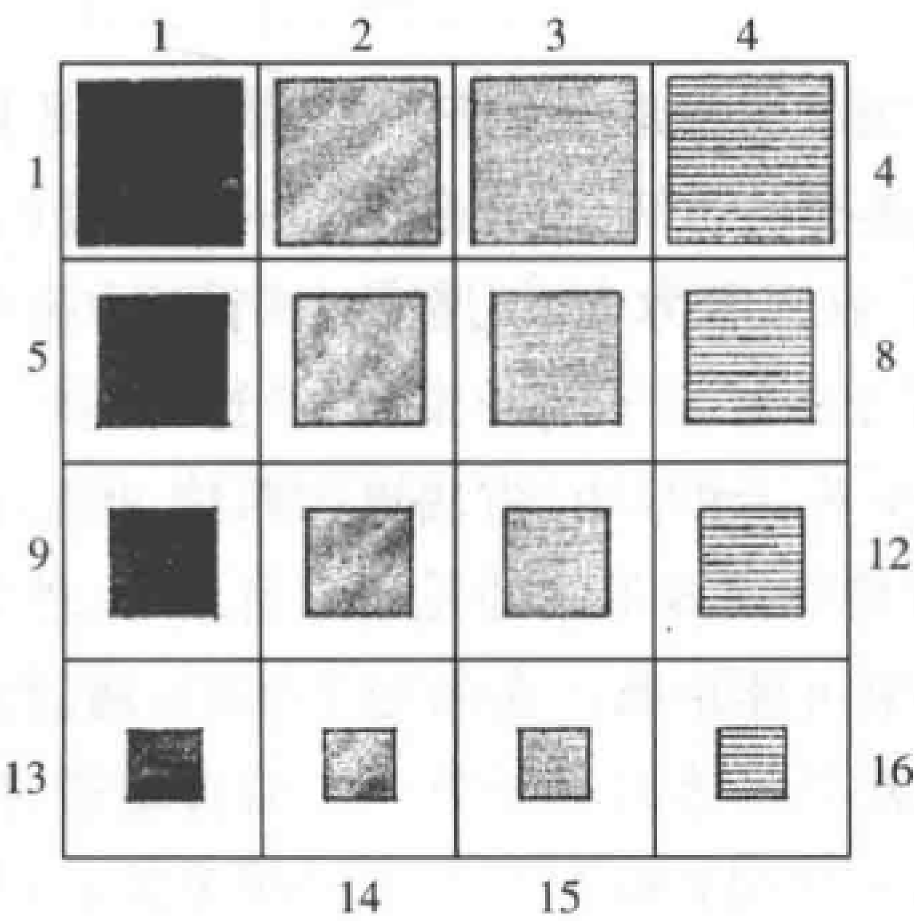


图23

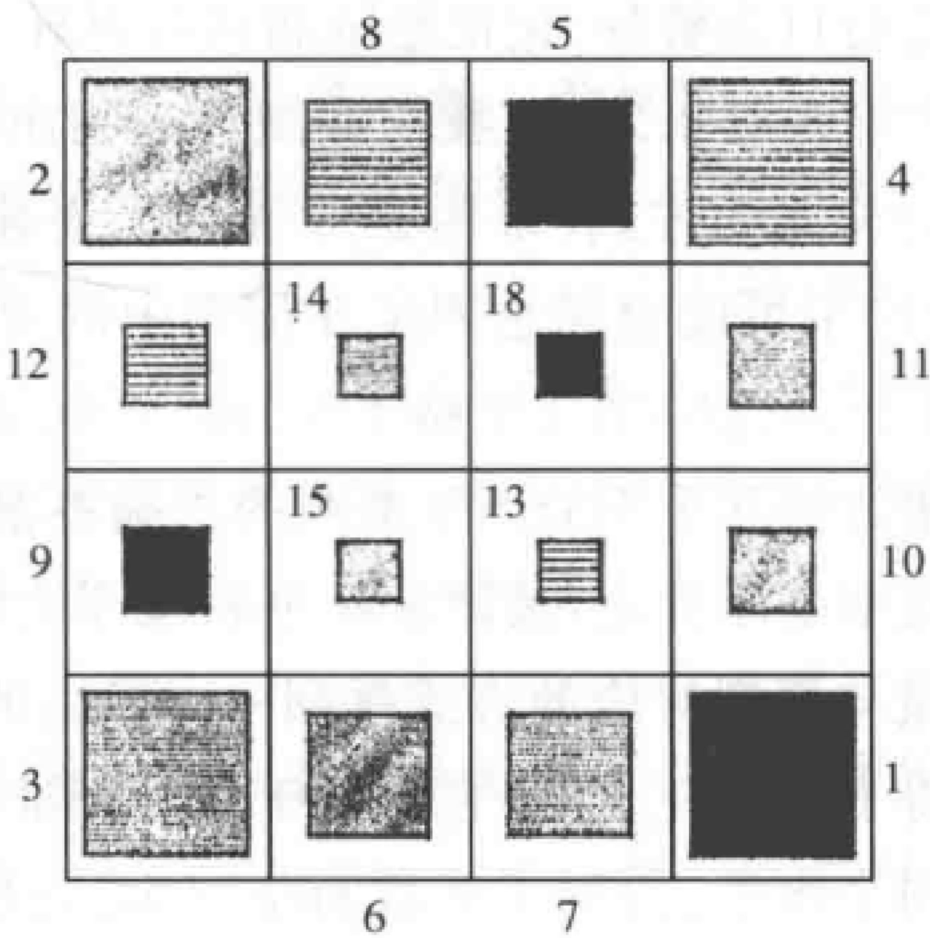


图24

① 与图阿特·万-邦(Tuât Vinh-Bang)合作。

② 见B. Inhelder & J. Piaget, *The Early Growth of Logic in the Child*,第X章(与A. Morf合作),Routledge & Kegan Paul,1964。

这个格式塔比图23还要悦目,但是完全没有运算的意义。我们好奇的是,记住它的平均年龄会不会与乘法系列的相同,或者记忆随年龄的发展会不会表现出完全不同的类型。因此,我们认为分析多重结构的记忆非常重要。

§1. 所用方法和回忆水平

我们的模型是边长为28cm的正方形纸板,均分为16个格子,填充其中的正方形由4种从深红到浅粉红的颜色和4种不同的尺寸(5.5cm,4.5cm,3.5cm和2.5cm)两方面的特征组合而成。分别展示给两组儿童。

组A。被试要仔细看这个模型(30秒),然后被要求进行描述:"告诉我,你看到了什么。"接着,如果有必要,继续询问:"好了吗?"等。然后移去模型,儿童要进行记忆绘画[①],作为他即时回忆的测试。下一步,实验者递给他1块尺寸为40cm×28cm的纸板,以及25个正方形,包括模型中使用的16个,要求他进行再现。如果他使用了所有25个正方形,递给他另外1张28cm×28cm的纸板,其中有16个空格子,同时提供给他模型的16个元素,要求他再次进行再现。

1周后,要求被试详细描述他之前看到的内容,不要尝试去纠正他描述中任何不一致的地方。接着,要求他凭记忆进行绘画和再现,使用的程序与第一阶段相同。6个月后重复。

组B。呈现模型,放在桌子上。取出25个正方形作为对照,要求被试在分为16个格子的纸板上,再现出原始的模型。剩余的程序与组A相同:分别在呈现后、1周后和6个月后进行口头解释、记忆绘画和材料再现。

在呈现结果之前,我们必须首先指出,在组B的情形下,对于模型同化于不同年龄儿童的格式的方式,采用25个正方形对模型进行的再现已经提供了一些有趣的细节,因此,这很可能也是它固定在记忆中的方式。在最低水平,儿童从25个正方形中随机选出1个,把它放在1个格子里(在感知上对应于放在桌子上的模型)。这种纯粹靠感知的试错方法几乎不能产生最终的正确答案。在下一水平中,方法更加系统,但它是基于分类而不是序列化:被试从颜色和尺寸的角度将相同或不同的元素进行组合,然后把它们按照与模型对应的方式排列——最后的结果可能正确。在第三个水平,通过预见格式获得了序列化,但是它是基于单一标准(通常是尺寸),对于第二个而言是通过试错。在第四个水平,出现了双重的序列化,它是基于对观察模型后的即时预见。直到7至9岁才达到此水平,但第三个水平到了这个年龄段仍然存在,而前两个水平只限定在5到6岁的孩子。

① 给他彩色蜡笔的数量要多于模型自身的要求。

被试的口头解释没有提供进一步的信息：对于简单系列化（第二章）而言，它们包括二分组（大的和小的），三元组（大的、小的、中的）或像“大一点”“深一点”这样的描述。在7到8岁就变得很普遍了。

图形回忆分为以下4种类型：

类型I。分布无规律：被试简单地用相似尺寸的正方形去覆盖纸板（除了他们的技法经常太差，以至于他们在正方形和梯形之间犹豫外）。亚型IA仅使用了一种颜色；亚型IB随机采用了多种颜色，也包括一些没有在最初模型中出现过的颜色。

亚型IC与上述两个的不同之处在于纸板填充的顺序，而不是最终结果（都是错误的）：此类型的被试一开始时，在纸板的边缘画了正方形，然后填补中间的。这可以被称为朝向整体图形建构的开始，尤其是在跟亚型IA产生的某种错误形式比较时IA被试只提供了相同大小并且对齐的正方形。

类型II。这种类型被试的进步之处，要么是只使用一种颜色进行部分地分类（大、小，或大、中、小），要么是将一些正方形按照两种或多种颜色进行排列。不过，他们也尝试去构建序列，这些序列也是局部的。对此，我们可以区分出两种亚型：在水平IIA，类别中使用了系列化，但是后者并未按照相应的系列放置。因此，红色的包括了大、中和小正方形，粉色也同样，但是颜色本身没有梯度式的变化，尺寸也没有从一个类别向另一个排列。另一种可能是，大正方形的类别可以分为较大和较小的正方形，或者按照随机排列的颜色，或者再一次依据局部的序列。

在水平IIB，开始有整体组织的倾向，因为类别本身以序列方式放置了。例如，1名被试（6;5），在1行3个稍小正方形的上方画了2个大正方形，第三行是5个更小的正方形，最后1行是7个非常小的正方形。因此，在元素之间没有对应关系，但是类别自身是系列化的（都是相同颜色）。

类型III。类型III中有系列的对应，一对一的，但是基于单一的标准——通常是尺寸。这种建构出现在5岁以上的儿童身上，但在一开始时并不常见，也不完善（亚型A和B）。可能有2个系列，每个系列中有3个尺寸递减但一一对应的正方形；要么，可能有6个系列，前4个是正确的（4个尺寸递减的正方形），最后2个只包括3个正方形等。在亚型IIIA中，颜色是一致的，而在亚型IIIB，颜色是不同的（每1行或列有1种颜色），但也不是系列化的。亚型IIIC的被试给出的4个序列，尺寸的顺序是正确的，而且是对应的，但是没能将这些颜色序列化。

类型IV。这种类型的被试预见达到了双重系列。亚型IVA仍然会犯图像错误：可能有对应的3列，它们尺寸递减，同时每行的颜色是有序的（正如模型中的那样），还有第4列（正确的）置于3列的下面（可能是因为空间不足）。要么绘画在所有方面都可能是正确的，除了列（尺寸递减）以行的方式进行呈现，反之亦然。

亚型IIIB给出的答案是正确的。

§2. 整体结果

I. 这些回忆类型的存在首先表明，跟记忆联系得更紧密的是运算水平，而不是模型的图形方面。这里，模型是格式塔，不同于简单系列，但是同样好或“孕育的”，因为它包括两种类型的有序系列，按照水平和竖直方向的顺序排列。现在，回忆类型最原始的被试所记住了，只是这个模型看起来像正方形或矩形的集合，它的元素完全是无序的。这是因为，由于缺少乘法的格式，他们只能以最普通的方式来感知（或复制）和保持图形，即这种方式没有规律（这同样发生在序列化的情形，在那里类型I的被试只是做到了对齐，而没有进行任何排序的尝试）。接下来的类型II和III，分别标志着序列化格式在开始和之后的发展，但是除了在纯粹局部的形状中之外，仍然没有乘法的协调。最后，类型IV对回忆和重构进行了正确的结构化，这是由于习得了一一对应的运算系统，而不是由于简单图形的影响，就其图像影响本身而言，这会使他们觉得更容易。事实上，在正确记忆出现的平均年龄，正常情况下儿童也获得了运算（7到8岁），而且，在序列的运算建构中，后者自身会或多或少地与类型IV的出现一致。换言之，联结性和乘法格式的发展是紧密相关的。表14提供了记忆类型随年龄的分布，很明显，这说明，记忆的发展确实取决于运算发展。

II. 将组A（在呈现中对模型的简单感知）和组B（通过备选的25个正方形对模型进行复制）进行对比，这正说明了运算或前运算格式的作用：后者的作用是作为记录和解码信息的代码，但是会随年龄变化，因为在目前的情形中，代码本身逐渐转换，一直到它最终在大概7到8岁时达到平衡化。

正如我们看到的，当被试看到模型时所进行的复制对记忆的提取和准确性产生了稍有利的影响，但是这种影响只发生在5到6岁时，而在7到8岁时就不再有了。现在，这种影响可能由以下三组因素之一导致：(1)它可能是由于纯粹的感知因素，在某种程度上为了在当时当地复制模型，与那些只为进行之后的再现才记住它的观察相比，儿童的观察必须更加认真（或者更加“分析式地”，正如格式塔心理学家所说的那样）；(2)它可能是由于动作或感知动作因素，在一定程度上，重建动作可以引入随意的过程或联系，这些过程和联系能够保存自身，因此也能够促进回忆，尤其是再现；(3)然而，复制模型还可能有助于练习前运算或运算的同化格式，因此也会产生进步，并且正是这些格式由于复制模型（再现）的行为而变得巩固和完美，之后在记忆提取、回忆和再现上所起着的主导作用比组A中更大。

表14　即时回忆和1周后的反应类型分布(按反应的数量:绘画和再现)

反应类型	组A				组B			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
5岁(分别为28名和26名)	14	8	6	0	8	10	7	1
6岁(各20名)	2	6	8	4	0	5	15	0
7—8岁(各24名)	0	0	6	18	0	1	14	9

现在,我们已经(在§1)看到,不同年龄的复制质量不同:在习得乘法格式系列甚至联结性序列格式之前,是通过纯粹的试错方式做出来的,由此产生的错误很频繁。但是随着序列化运算的建构继续发展,复制可能倾向于预见格式,并且很大程度上受到这些格式对模型的同化的促进。这表明了第三个因素的极大作用。

奇怪的是,成功的复制作品不可能改善记忆,即使在即时回忆中也不可能,这表明因素(1)和(2)的抑制作用。此外,在回忆提取和再现中,也采用了建构复制时用到的运算方法,要么直接用到其本身,要么它作为简单的延伸。

布尔(5;7)完全依靠感知上的对应,却成功地做出了尺寸和颜色都正确的复制,除了他把第11个和第15个跟第12个和第16个搞混之外,这个错误被他在检查的时候纠正了。现在,在即时回忆中,他画出了一系列的正方形,维度都相同,搞混了颜色(除了第一列的粉色正方形外)。他的再现是在没有标度的纸板上,用25个正方形进行的,结果产生了非常不规则的图形,没有任何序列化的尝试,只是在寻找相同的形状。另一方面,采用16个正方形以及标有交叉刻度的纸,布尔能够对尺寸进行序列化,但混淆了颜色(再一次,除了第一列的粉红色正方形外)。1周后,他的绘画类型相同(相同的大小和随机的颜色,除了第一列),但是再现不同,他没有尝试序列化,而只是尽力对颜色进行分类(非序列化)。

纳(5;6)采用试错的方法,而且完全依靠感知的对应,正确复制出了模型,除了在尺寸上的一个错误外。另一方面,他的记忆绘画(呈现后即时的),是一堆正方形,还混杂了红、绿、黄、蓝的颜色。他的再现没有改善。

希尔(5;1)给出的复制中,前3列完全正确,但第四列由2个大正方形和2个很小的正方形组成,而且没有考虑到颜色的序列。在即时回忆中,他做出了混乱的系列,每一列包括3个正方形:2个大的和1个小的,或者1个大的和2个小的(都是红色的,除了1个粉红色的正方形外)。他的再现是基于相同的部分预见以及相同的混乱,除了尝试去对这些颜色进行分类外(并未排列成序列)。

安(5;7)使用试错法正确复制了模型,但做出正确颜色的速度要快得多。在即时回忆中,她说"红色,几乎是红色,粉红色,一点点粉红色,接着轻微的粉红色",并对应地画出了她的复制。然而,她对尺寸的回忆是1个小正方形,后面是5到9个大矩形。她的再现类型相同(每一列有5到8个元素)。

这些简单的例子足以表明，一方面，基于感知对应［因素(1)］而成功复制的绘画，不足以确保回忆的准确性，即使在呈现后的立即回忆中也不能；另一方面，如果与复制绘画［因素(2)］相关的活动类型影响了记忆，那么只会是在这个意义上，受到了对应于儿童运算水平格式的引导［因素(3)］。组A的被试之所以表现出比组B更大的进步，是因为前者参与了运算练习，这完全不同于发生在经典学习情境中的情况，因为后者是基于外部强化。

III.这使我们将即时回忆的结果和1周后回忆和再现结果进行比较。现在，在当前实验中，只要求进行一次再现，希望这可以揭示组B和组A之间的显著差异，组B在看着原始模型时再现了模型，而组A并没有这种优势。然而，正如我们看到的，这些差异并不是特别明显。不幸的是，对即时回忆与1周后的回忆进行比较，损失了它作为结果的一些价值：再现在二者之间进行了调节。相反，将即时再现和1周后的再现进行比较，仍令人很感兴趣。

事实上，在他们的绘画中，两组在干扰的1周内共出现了3名明显退步的被试，29名不变的，以及3名进步的。如果我们同时考虑亚型，组A有1名退步，12名不变，还有5名进步；组B有4名退步，10名不变，3名进步。相反，组A的再现有1名退步，16名不变，1名进步(或者同样考虑亚型：4名退步，12名不变，2名进步)。组B中对应的数据是：无人退步，13名不变，4名进步(或者包含亚型：1名退步，10名不变，6名进步)。然而，就他们的再现而言，组B的进步更大，但也只是补偿了该组在5到8岁时的较差表现(表14)。所以，所有迹象都表明，组B成功的复制和再现似乎包含了一个逐渐学习的过程。

这个想法可以通过比较在第一阶段中的绘画和再现而得以证实。在组A，11名被试的再现优于绘画，25名相同，没有人再现劣于绘画。另一方面，在组B，对应的数字分别是12，18和5(不考虑亚型)。

至于6个月后的记忆，两组共有13名再现高于绘画，16名相同，3名再现劣于绘画。相反，两组在绘画和再现的总数上有一点差异。

我们看到，在6个月之后找回的23名被试中，记忆类型的分布随年龄而变化，并且，因此也很可能随着运算水平而变化。再一次发现，组A和组B中7到8岁被试的水平都相对较低。

在这6个月里类型的变化(非亚型)如下：在组A，再现上有2名进步(1名是5岁的，从类型I到类型II；1名是6岁的，从类型II到III)；3名倒退(5岁的从类型III到II，7和8岁的从类型IV到III(最后一个是在绘画上))[①]；以及27名不变的被试(绘画和再现分别

① 此被试年龄为8；3(很多其他人也是)，明显表现出，与回忆的退步同时出现的是，其中一个基本的结构特征的运算格式化。这个格式化在即时回忆中导致了双重系列的产生，而6个月后它只给出了一列5个尺寸递减的图形，颜色也是逐渐更明亮的。换言之，它只保持了矩阵的对角线，经常出现这个错误的被试，他们尝试用有双重属性、随机呈现的物体来建构系列矩阵。

统计）。在组B，有6例进步，11例退步，以及15例不变。5岁的进步是从类型I到II，6和8岁的是从类型II到III，7岁的是从类型III到IV。退步的是：几名5岁儿童从阶段II到阶段I；1名6岁儿童在再现上从类型III到II，在绘画上从类型III到类型I，几名6岁和7岁的儿童从类型III到II或从IV到III，还有1个8岁的同样从类型IV到III，但只在再现上。

表15　6个月后的记忆（按绝对数量）

反应类型	组A				组B			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
5岁（分别为8名和5名）	5	6	3	0	3	5	2	0
6岁（分别为4名和5名）	1	2	5	0	1	3	6	0
7—8岁（分别为5名和6名）	0	0	4	6	0	2	7	3

总而言之，组A和组B给出的64个绘画和再现，有8例进步、14例退步和42例不变，这表明，记忆类型是相当稳定的，即使那些退步的也只有一个水平而已。

§3. 对16个相同元素构成的对称格式塔的记忆

我们将要看一下基本的控制实验，即要记住与主要模型构成元素相同的对称格式塔，但不再是由单一运算所构建。我们在§1和§2中已经描述过的一切都倾向于表明，双重序列的记忆与内在的运算格式紧密地联系在一起：又一次，记忆似乎更加依赖于后者，而非模型的图形方面。为了验证这个假设，我们采用了另一个模型，用与之前相同的元素构建，但是这次是以对称图形的形式[①]（见图24），并且尽量采用相同的方法来测定，对这些元素的记忆与图23的记忆相比，会更好还是更差。

现在，控制实验的结果的确证实了，这种类型结构的记忆要比双重序列的更脆弱，即使只要正方形在尺寸上进行分布。反应有5种类型：

I.正方形没有按照尺寸排列，颜色也是随机分散的，要么只是用了一种颜色。

II.尝试进行组织化：记住了第一行或第一列，或4个角，或中间的小正方形。

III.整体上有组织化，不过是简化的，并且在放置中间项的时候有不足或错误。

IV.模型的再现在尺寸上是正确的，但在颜色上是错误的，反之亦然（参照§1的类型III）。

V.在尺寸和颜色上对模型的再现都正确（除了颜色上的一些错误，但无论如何，不会出现在对颜色交替的记忆上）。

---

① 尽管不可能以与形状相同的对称方式排列颜色，然而它们的合并遵循如下法则：每一个暗色正方形后面是更明亮的正方形，反之亦然。

表16显示了这5类在前两个阶段以及6个月之后的分布(绘画和重建的绝对数量,即每个被试4个或2个)。

表16 对称格式塔的记忆(绝对数量)

	1周后的即时回忆					6个月后				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
5岁	15	8	1	0	0	8	3	1	0	0
6岁	11	7	0	0	0	3	7	0	0	0
7—8岁	4	16	0	0	0	4	6	0	0	0
9—10岁	0	9	5	2	0	0	5	2	0	1
11—12岁	0	4	0	1	7	2	0	0	0	2

只有1名五岁儿童达到了类型III,但也只是在他的再现上。

(1)前两个阶段中出现的两个最明显的结果是:第一,类型I的反应持续出现,一直到8岁:填充纸张的是尺寸相似的正方向,颜色要么是单一的,要么是随机分布的;第二,类型IV(9岁)和V(10岁和11岁)同时较晚地出现在绘画和再现上。

只有类型I同时都出现在双重序列和对称图形上——它反映了组织化的完全缺失。然而,在双重序列情形中,这种类型的反应超出5岁便消失了,因为对简单系列化的尝试,或者至少是对原始系列分类的尝试,似乎在儿童期出现得相对较早。所以,更明显的是,在当前格式塔的情形中(模型的4角分别是4个大正方形,在中间是4个小正方形,在竖直和水平方向上,2对中间尺寸的正方形位于大正方形之间),图形的排列应该是被完全忘记了,不仅仅被绝大多数五六岁的被试,相当多的七八岁被试也是如此。

例如,卡尔(8;10),画了同色的60个正方形。在她的再现中(递给她16个正方形),她在无标度的纸板上建构了长度不同的3列,第一列包括4个大的和2个中间尺寸的正方形,第二列里只有中间尺寸的正方形,第三列是小正方形。在有标度的纸板上,她也没能做出对称的形状,仍然将元素或多或少地随机排列,大正方形只出现在两个角落,小正方形都出现在右边。

里恩(7;8)给出了这样一个即时的记忆绘画:14个正方形分布在模糊的4列,分别有3,5,4和2个元素,并且没有水平行。所有元素在尺寸上都是相同的(除了1个稍微比其他的大一点点外),共有3种颜色。1周后,她的绘画变得更加含糊,她的再现也是将尺寸和颜色混杂在一起。

值得注意的是,6岁儿童中的1个(马尔,6;7)并没有给出这种类型的集合(并且他像其他人一样,当然还没有参加双重系列测试),他在即时回忆中做出了2个工整美观的系列,分别包含4种递减尺寸的正方形,每个系列只用到一种颜色,好像他在尝试回忆图23。其他的6岁儿童做出了不同颜色(包括蓝色等)的正方形长列(7—13个元素):这些正方形要么在长度上是相等的,要么形成3个大正方形列以及1个小正方形列等。

这里，我们似乎看到了对顺序系列的搜索，或者对顺序系列的内隐需要（尽管在马尔身上非常明显！）。

在类型I和类型IV及V之间，再一次出现了几个中间阶段，这表明类型I的失败并非由于对模型完全不感兴趣所致。因此，类型II中已经开始做出组织化的简单尝试了。在类型I和类型II之间，一些被试很明显地表现出去发现某种整体形状的努力：他们一开始时，在周围放置一些标记，来对应于他们记得的关于整体结构的内容，但是未能保持下去，他们随机填充了剩余的。接下来是类型II和III，这表明组织化过程出现在类型IV和V的完全成功之前。

丽莉（9;9）的类型是III—IV。构成她即时回忆的是，4个大正方形放在4个角，2对竖直排列的中间尺寸的正方形，2个小正方形和1个中间尺寸的在中央区域。1周后她的第一次再现的类型与之类似，但是她的绘画和再现都包括4个大正方形在角落，又一次被中间大小的正方形所隔开，小的在中央，但是她的整个图形是由16个元素中的10个组成，并且颜色是随机的。

米尔（9;10）使用了16个正方形，但是用小的和中间尺寸的正方形混杂地填充在中央。不过，他的颜色是正确的："我想一定有一个粉红色的挨着红色的。"他的再现类型相似（类型IV）。

杜普（11;0）在尺寸上的排列是正确的，但是在颜色上有些是倒置的，而波恩（11;7）达到了水平V："很大的那些在4个角。接着是较小的，然后是还要小的，最小的在中间。"但是他对于颜色还犹豫不决："我看到深色的在这里，接着是明亮的，又一个深色的，又一个明亮的（第一列）。这里（第四列）是另一种方式。"最后，在又犹豫了一会儿后，他将他的普适化扩展到了中间。

很明显，儿童在记忆当前模型时有些吃力，这与他们在这种运算正常出现的发展阶段中记住双重系列的容易情况形成鲜明对比。

（2）在呈现的6个月后，有22个绘画，其中有5个退步的，17个不变的，而再现的有4个退步的，12个不变的，还有16个进步的。非常明显，又一次与发生在矩阵序列的情形中一样，即时再现和呈现1周后的再现并未比绘画更好：3个是更差，41个是相同的，只有1个更好（1名5岁儿童从类型I到III）。即使在6个月后，当我们给被试有交叉标度的纸板，以及模型的16个正方形时，发生进步的被试，在再现上只有6名，在绘画上有8名。其中，1名被试（9;10）从类型II进步到V，而剩余的（五六岁）只从类型I进步到了II，并且很明显的是，这发生在运算的意义上，而非格式塔的意义上（参见之前提及的马尔，6;7）：他们尝试序列化或分类，但是不能再次捕捉模型的对称形式。因此，戈尔（5;1）在第一阶段随机排列他的正方形，而现在先形成了小堆的元素，然后再以逐渐增加的顺序排列。

因此，在所有三个阶段，对称模型的记忆要么远远不及矩阵系列清晰，要么与后者发生了混淆。

第八章 双重分类的记忆①

在本章,我们将考察这样一组图形的记忆,它是以正方形矩阵的方式呈现的(未画出来),包括一套红色和蓝色的正方形和圆形,下部的2个区域由3个红色圆圈和5个红色正方形组成,上部的2个区域包括4个蓝色圆圈和3个蓝色正方形(图25)。这个模型提供给我们的不仅是一个包括多重分类的逻辑结构,也是一个高度"孕育的"对称形状,其图形方面紧密地对应着运算格式。此外,圆圈和正方形是由木头做的,可以更好地将模型表示为一个整体,类别根据颜色和形状被划分为了4个亚类。

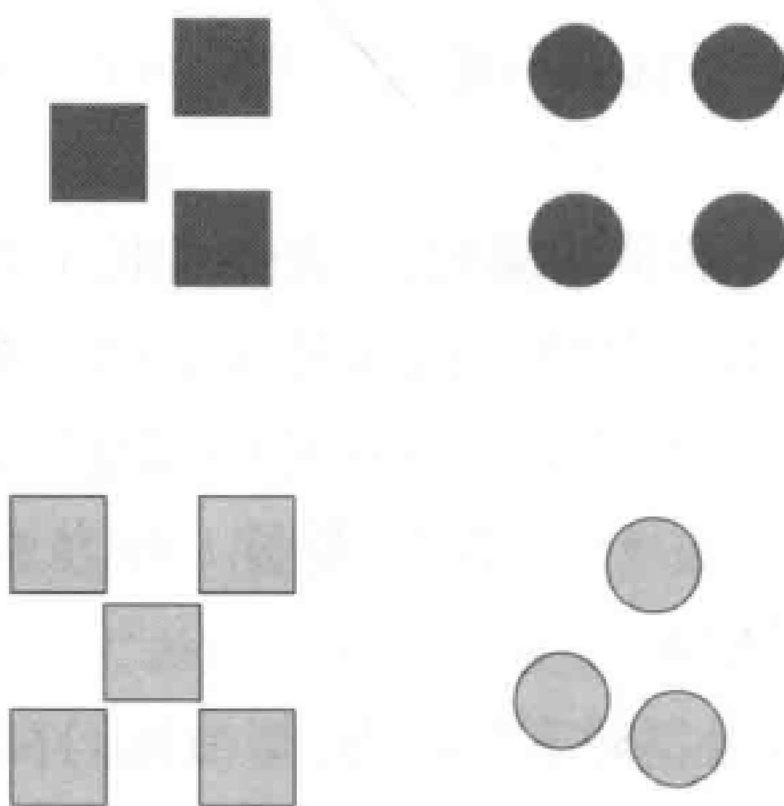


图25

我们感兴趣的是,图形方面是不是在所有年龄都保证了正确记忆的形成,即与被试的逻辑或运算的发展无关,或者,是否正如双重系列情形中的那样,回忆水平再一次对应于运算发展。

§1. 方法和水平

用到了两种不同方法。第一种不要求被试进行描述,只告诉他们仔细去看模型,并记在"脑子里",以便他们之后可以画出记得的内容。第二种方法要求被试描述他们能

① 和J.布利斯合作完成。

看到的内容。如果他们提供的描述过于简略，询问他们是否确定这就是他们实际观察到的内容。只要他们回答"是"，就不再继续询问，正如第一种方法中的那样，告诉被试他们将会在后面的阶段中凭记忆进行绘画。此外，每一种方法都包括两种不同的技术。第一种在呈现的1小时后要求被试进行记忆绘画，1周后继续进行记忆绘画，然后递给被试一个比原始模型中数目更多的木制筹码来进行再现。在第二种技术中，不要求再现。

结果中的记忆类型随着年龄而变化，即随运算发生变化，同样会受到模型的图形方面的影响，尽管其程度较小。

类型I。这种类型通常发生于4到5岁以下的儿童身上。在亚型IA，筹码要么是混杂在一起，要么是排列成1条线；在亚型IB，筹码组成了1个单一类别（正方形或圆形，都是相同颜色的），或2种颜色的单一元素。

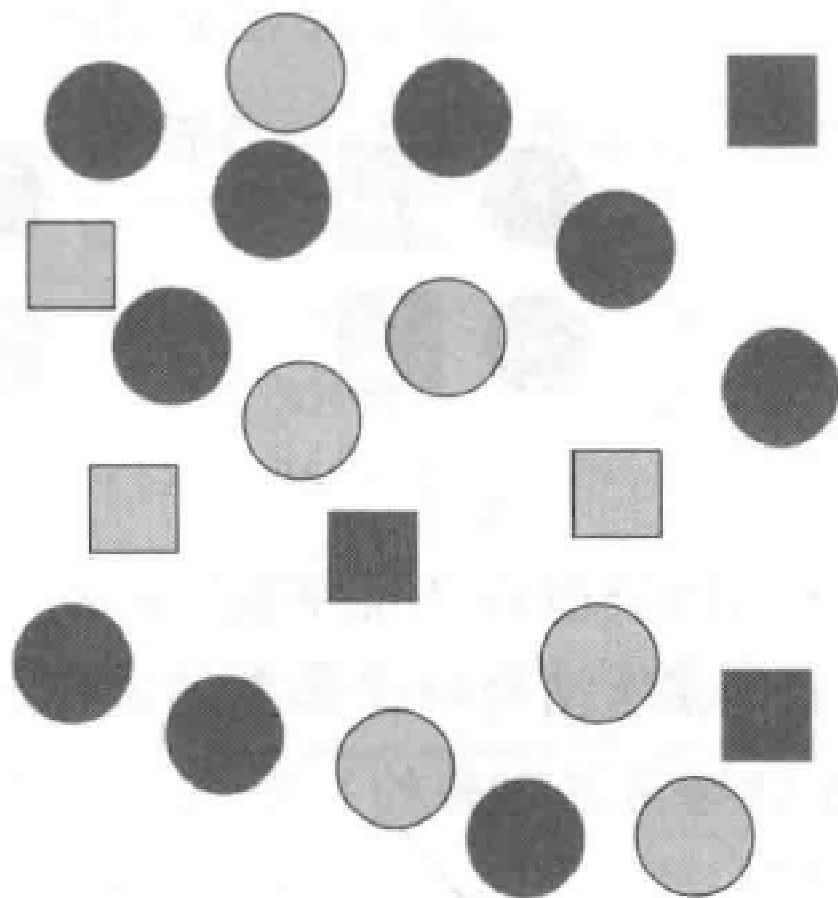


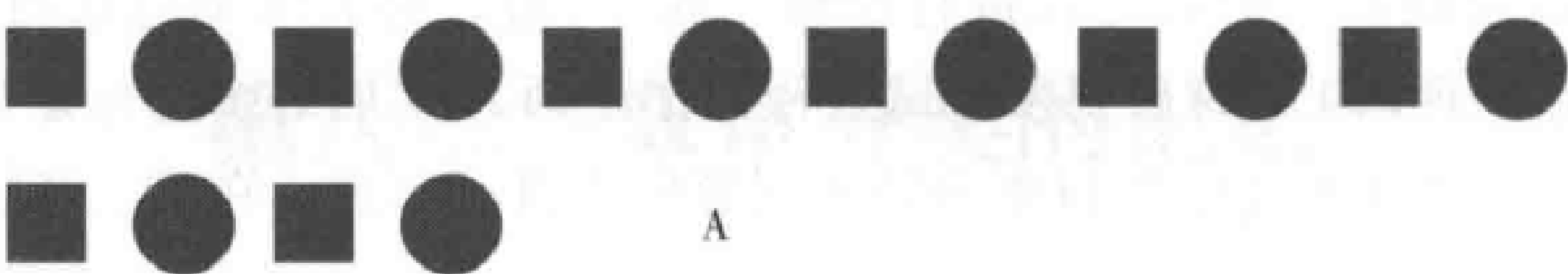
图 26

类型II。这个类型有分类（通常只包括2个类别），但是没有矩阵或多重系统。表现出几种不同形式，但是这些并不表示真正的亚水平。一些被试将相同属性的2个或多个筹码合并为一类，而其他儿童将每个筹码分成一类。然后，有一些儿童给出了基于单一描述的二分法：1个蓝色和1个红色的圆圈，或2个红色和2个蓝色的圆圈。还有儿童又一次给出了二分法，其中与上述第一种的有2处不同：1个（或多个）蓝色圆圈和1个（或多个）蓝色正方形。最后，有一些儿童做出了三元组（红色圆圈，蓝色圆圈，红色或蓝色正方形），但是这些被试表现得很好，并且通常在6个月后改了主意。他们对多重性有初步的回忆，但是由于这种变异形式的发生只限于很少的年幼被试（4到5岁），所以它的水平不可能比二分结构更高。

类型III。除了5岁被试外，类型III似乎表示与类型II相同的运算水平[1]，除了在8岁时之外，这种类型都远不及类型II常见：有相同的变异形式，但是除此之外，矩阵的记忆

① 这就是类型II和III的分布同时要联合又要单独地在表格中呈现的原因（原书第160—162页）。

和绘画都是正确的。在二分法的绘画中(最常见的情形),矩阵的4个格子中的2个被与另外2个相同的元素所填充,而在三分法中,其中1个格子似乎与另1个的内容相同。



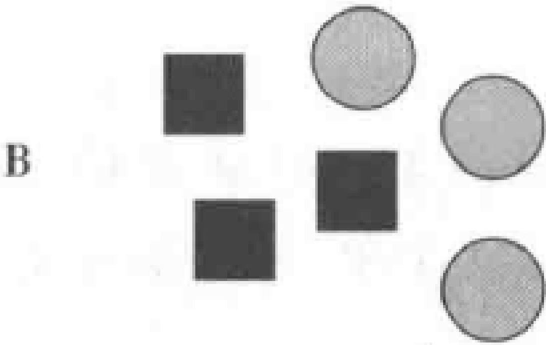


图 27

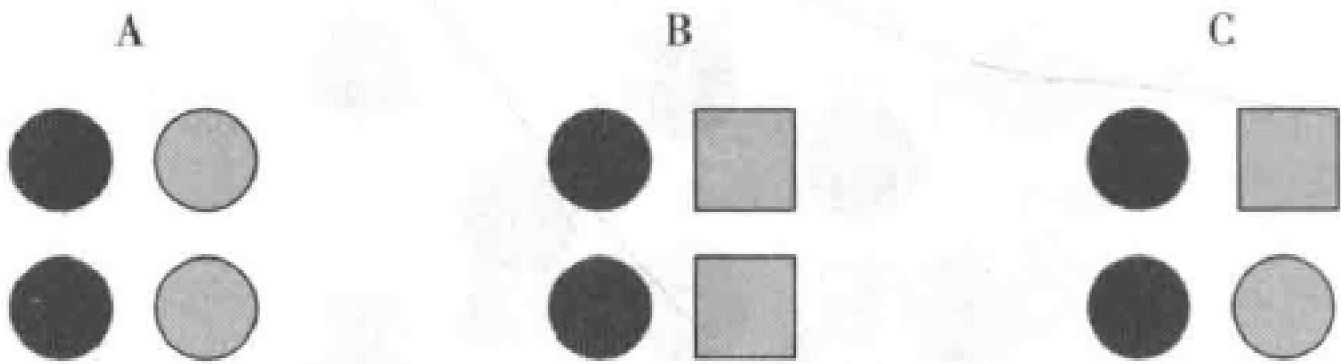


图 28

类型Ⅳ。跟类型Ⅱ的记忆一样,类型Ⅳ未能掌握矩阵的本质,但它可以被视为一种进步,因为这种类型的被试用到了多重结构:4个类别的记忆是正确的,其形式要么是圆圈红蓝各1以及正方形红蓝各1(通常是对齐的),要么每一个都包含多个成分,它们可能是随机分散的,或者排列成1行。

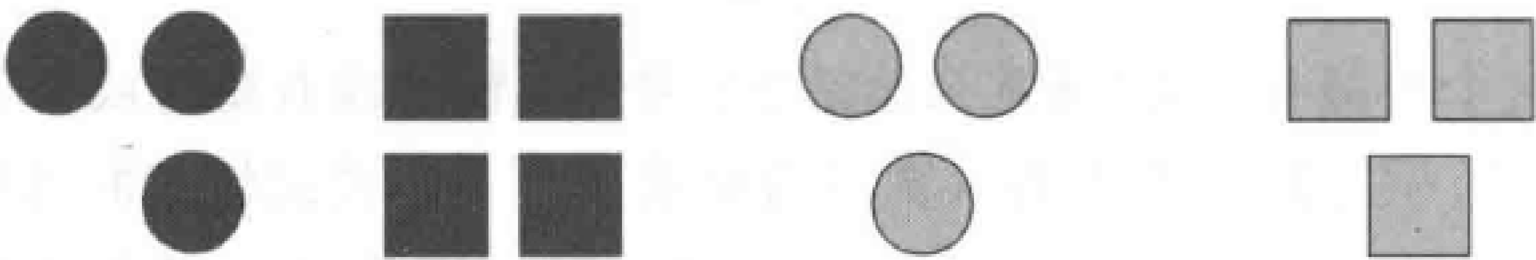


图 29

类型Ⅴ。这个类型一定程度上回忆起了矩阵或4个不同类别的存在,它们又一次是以单一的成分或多个成分来表示。除了画出对应于模型的矩阵外,这些被试还做出了对角线上的分布,例如,将蓝色正方形放在左上格子,红色正方形放在右下边。然而,由于这个形状出现的年龄水平与竖直-水平分布相同,没有必要视其为特殊的亚水平。

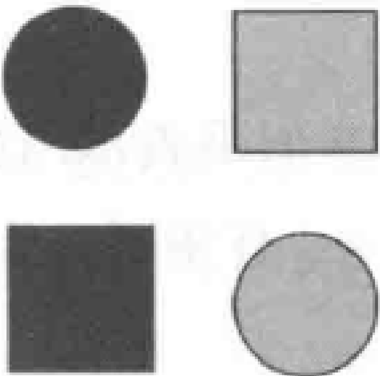


图 30

§2. 呈现1小时后和1周后的反应

因此，这些不同类型的记忆组织大体上对应于，在红色和蓝色的正方形和圆圈的简单分类中观察到的水平，这再一次表明记忆取决于运算发展。不过有两个限定条件：第一个是类型III的存在，其中记忆保存了矩阵的图像形式以及不同格子的元素，但是在其中，没有掌握多重性的构成。第二个是年龄分布（见表17和18），跟(1)联结性和(2)多重性成分的同时形成（而非相继的）的结果不同：在当前情形下，前者的出现似乎早于后者，这个事实表明它们更容易被记忆保持，然而在主动的分类中，即新问题的解决中，二者似乎同时进行。

现在让我们看下记忆类型随年龄的分布。

表17　1周后的回忆（合并所有组）（以%为单位，括号里是被试的绝对数量）

	N	I	II	III	II + III	IV	V	IV + V
4—5岁	(32)	12(4)	37(12)	28(9)	65(21)	6(2)	15(5)	22(7)
6岁	(30)	3(1)	50(15)	36(11)	86(26)	3(1)	6(2)	10(3)
7岁	(33)	0	39(13)	36(12)	75(25)	9(3)	15(5)	24(8)
8岁	(17)	0	17(3)	29(5)	47(8)	12(2)	41(7)	53(9)

表18　1周后的再现（合并所有组）

	N	I	II	III	II+III	IV	V	IV+V
4—5岁	(32)	9(3)	19(6)	16(5)	34(11)	28(9)	28(9)	56(18)
6岁	(30)	0	33(10)	10(3)	43(13)	20(6)	37(11)	56(17)
7岁	(33)	0	15(5)	30(10)	45(15)	18(6)	36(12)	54(18)
8岁	(18)	0	0	22(4)	22(4)	28(5)	50(9)	77(14)

读者会看到，类型明显随年龄而发展，而且8岁儿童中有50%—75%给出的答案是接近正确(IV)或完全正确的(V)，这也正是发生在运算测试中的情况。所以，这又一次表明，记忆更强烈地依赖运算格式，而非模型的图形方面，除了类型III的被试记住了形状(4个格子)但是没有记住多重成分以外。不过，类型III不是真正的特例，因为它也包含了运算格式的使用，尽管这个格式是过度简化的（二分法），并且在其中，矩阵包括逻辑-几何图形和感知上的对称。

现在，在表格中，我们合并了那些要口头描述模型的被试和那些没有如此要求的被试。就前者而言，可能有人认为，对他们的记忆产生更强烈影响的是，与他们描述相关的概念分析，而不是他们对模型的感知。然而，我们知道口头描述并不能对4到5岁或8岁儿童的记忆产生显著的影响，但是在六七岁儿童的身上，口头描述的缺少反映在类型III略微占优势上，其中，图形方面似乎补偿了模型的运算方面。所以，描述似乎在中间

年龄阶段增强了运算格式的影响，这是可以料想到的，它们只是在轻微的程度上做到了这一点——即使缺少了描述，格式后来（7到9岁）很快就超过了记忆的纯粹图形方面。另一方面，在4到5岁时，模型的图形记忆太差了，以至于不能弥补运算格式的缺失。所以，在6到7岁时，我们可以简单地认为这个情形中，发展中的格式与图像信息如果受到描述的增强，它们会合作得更为紧密，否则其关系则不那么紧密。这解释了为什么类型Ⅲ在第二个情形中占据主导。

表格也合并了那些在呈现1小时后进行记忆绘画的被试和没有绘画的被试，因为它们在结果上并无显著差异，我们又一次期望它发生于回忆的情形——这些回忆更多基于前运算或运算格式而非模型纯粹的图形方面。正如我们看到的那样，类型Ⅲ记忆的被试只记住了矩阵的整体形状，而非亚类别的特征。所以，在呈现1小时后和1周后的58名被试中，有44名维持了原来的水平，4名进步了，10名稍稍退步（不管对于要求描述的被试，还是不要求如此的被试，这些比例或多或少都是相同的），就不足为怪了。

相反，1周后材料再现和回忆的对比表明，前者通常情况下要好于后者：

（1）再现 > 回忆：31名被试。

（2）再现 = 回忆：71名被试。

（3）再现 < 回忆：10名被试。

因此，（1）和（3）的比率是3:1，这再一次表明运算格式的影响要高于图形的记忆图像。

表19　6个月后的记忆（合并所有组）

	N	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ + Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅳ + Ⅴ
回忆								
4—5岁	(27)	33(9)	55(15)	0	55(15)	11(3)	0	11(3)
6岁	(19)	26(5)	63(12)	5(1)	68(13)	0	5(1)	5(1)
7岁	(30)	0	70(21)	10(3)	80(24)	10(3)	10(3)	20(6)
8岁	(12)	8(1)	50(6)	16(2)	66(8)	16(2)	8(1)	25(3)
重建								
4—5岁	(27)	30(8)	15(4)	11(3)	26(7)	33(9)	11(3)	44(12)
6岁	(19)	5(1)	26(5)	5(1)	31(6)	26(5)	37(7)	63(12)
7岁	(30)	0	16(5)	10(3)	26(8)	43(13)	30(9)	73(22)
8岁	(12)	0	8(1)	8(1)	16(2)	41(5)	41(5)	83(10)

简言之，多重分类记忆的发展方式似乎与系列图形的记忆相同，但是有这个附加条件：多重格式的建构稍复杂些，而且出现的年龄稍晚于序列化的建构，它始终干扰着简单分类格式或二分法分类格式的构建。然而，不仅在序列化的情形中，在当前的情形下，模型的图像结构也非常紧密地对应着运算结构；这帮助了记忆，但是阻碍了两个结构的分离。正因为此，我们才决定继续分析一个新情境，其中在多重类别和图形排列之间有直接的冲突。结果将在§4中讨论。

§3. 6个月后的记忆

我们首先看一下,在6个月后找回的88名被试的反应变化。

比较表19和表17及表18(§2),我们可以得出了这样的明显结论:所有年龄组的记忆绘画都变糟糕了,而所有年龄组的再现(除了4到5岁儿童)不仅自身有进步,而且也远远要好于绘画。所以,6岁儿童成功做出再现的比例,在6个月后是63%,而在1周后只有56%;7岁中相应的比例分别是73%和54%;8岁的比例为83%和77%。所以,在这些接近或已经达到成功运算的年龄组,出现了明显进步。不论从个别被试看,还是从对结果的统计分布看,整个问题都值得更细致的考察。对于统计分布,表18提供了3种类型的信息。其中,我们以 $R_2 > D$ 表示6个月后的再现比同时候的绘画好,以 $R_2 < D$ 表示相反的情形,以 $R = D$ 表示相同的反应。相似地,以 $R_2 > R_1$ 表示6个月后的再现比1周后的更好,以 $R_2 < R_1$ 表示相反的情形。最后,用 $D_2 > D_1$ 表示6个月后的绘画比1周后的更好,$D_2 < D_1$ 表示相反的情况。表格中只简单地提到了水平I—V,没有包括亚型。

表20　1周后和6个月后的绘画和再现的对比

	$R>D$	$R=D$	$R<D$	$R_2>R_1$	$R_2=R_1$	$R_2<R_1$	$D_2>D_1$	$D_2=D_1$	$D_2<D_1$
4—5岁	13	9	5	3	7	17	2	5	20
6—8岁	39	21	1	19	30	12	7	30	24
总计	52	30	6	22	37	29	9	35	44

首先,读者会看到,在纯粹前运算水平(4到5岁),6个月后的记忆整体上变得糟糕了:大多类型IV—V的绘画,以及1/3相同类型的再现,都退步至类型II—III,后者中的很多倒退到类型I。此外,很多被试的类型是亚型IA(在更早阶段并未表示出来):他们只回忆起了4个类别之一。然而,尽管有这些退步,4到5岁的儿童做出的13个再现仍然好于绘画,但是这个优势在第一阶段已经很明显,而且也是可料想到的,因为在那个时候,已经仔细看过了材料。总之,4到5岁被试的记忆似乎主要是图像类的,这不能阻止这32名被试在第一阶段达到类型IV和V,但是解释了为什么这个数字会在6个月后跌到了3。

至于61名6至8岁的被试,他们的再现要远远好于同时做出的绘画(39个进步,只有1名退步)。此外,尽管他们的绘画明显差于在之前阶段中做出的绘画(24名退步,7名进步),对应的再现上有19名被试发生进步(比较:12个退步的,大多是从类型V到IV,30个是不变的)。这里是一些例子。

吉亚(7;10)在第二阶段做出的绘画表示两种类别和两种表述:红色圆形和蓝色正方形(类型II),以及通过红色和蓝色正方形及蓝色圆圈进行的再现(类型III)。在6个月之后,他的再现和绘画都是类型II:红色和蓝色圆圈。

摩德(7;5)在第二阶段的绘画和再现是类型II:红色正方形和蓝色圆圈。在6个月

后,他的记忆绘画仍然是类型II,但是再现是一个矩阵,其中第一列是红色正方形在上面,红色圆圈在下面,第二列是蓝色正方形在上面,蓝色圆圈在下面。

蒂斯(7;4)在第二阶段的绘画和再现是正方形矩阵,其中2个格子是红色圆圈,另外正方形红蓝各2个。6个月后,他的绘画变差了:他仍然做出了矩阵,但是2个格子是红色圆圈,另外2个是蓝色圆圈(从类型III退步到类型II)。然而他在再现中,做出了完整的矩阵。当他完成绘画时,实验者问他:都好了吗?——是的,我想是的。然而在再现中,他自己主动进行了如下解释:正方形在上面,圆圈下面;红色这里(右手列),蓝色这里(左手列)。你是怎么记起来的?——就这么来了。

最明显的解释是,这种进步并不涉及记忆本身,因为它并不影响回忆的类型;这些被试看到可供选择的筹码时,实际练习只是参与了一个,并没有参照过去。然而,如果是这样,这些被试本应该能够在6个月前就能做出相同的再现:包含多个分类的运算发展得非常缓慢(相对于那些发展包括多个亚阶段的序列化)。

值得注意的是,再现在6个月期间有进步的3名6到7岁儿童中,有2名是来自要进行描述的2组;那些要在呈现1小时后和1周后进行绘画的被试和那些只在1周后进行绘画的被试相比,并没有明显差异。正如我们看到的,剩余年龄组的描述即使在1周后也会改善记忆(但是不管在1周后还是数月后,4到5岁或8岁儿童都没有发生相似情况),这2/3和剩余的之间的这个差异,只能结合回忆和运算因素来解释。毫无疑问,我们必须将6到8岁儿童的进步归因于这个组合,如果这些被试中的一些不需要描述便能自发地参与概念分析中,那么更应该如此。它们之后会与再现记忆一起来拓展这种概念分析——这是由于运算略微的进步,这种进步是此年龄组的被试可以在6个月期间能获得的。

§4. 对逻辑多重性较差的图形的记忆①

矩阵的记忆会受到它们的好图形模式的促进(正如我们看到的,尽管不足以保证6个月后的正确的记忆绘画)。此外,正如我们一名研究者在其他文献所揭示的②,在5到6岁出现合适的运算结构之前,儿童已经能够用图像的和感知的方式来填充之前构建过的矩阵(瑞文)。所以,我们决定考察对这种模型的记忆:图像模式是极其差的,尽管不至荒诞(因为不改变指示物的意义,符号表征可能是好的或差的指示物)。

为此,我们给被试呈现一个二维矩阵,其中物体(大的=L,小的=S,黑色=B,白色=

---

① 与E. 施密德-克兹科斯(Schmid-Kitzikis)和C. 威德纳(Widmer)合作完成。

② 见B. Inhelder,"De la configuration perceptive aux structure opératoires" in *Le Probleme des stades en psychologie de l'enfant*, Presses Universitaires de France, 1955,第140页。同样可见,B. Inhelder & J. Piaget: *The Early Growth of Logic in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1964。

W)的排列不是像惯常的那样,放置在空格子里,而是在边缘(图31)。这样的话,外部的线条表示真实的乘积LB,LW,SB和SW,而内部的线条表示相反的LS和BW。

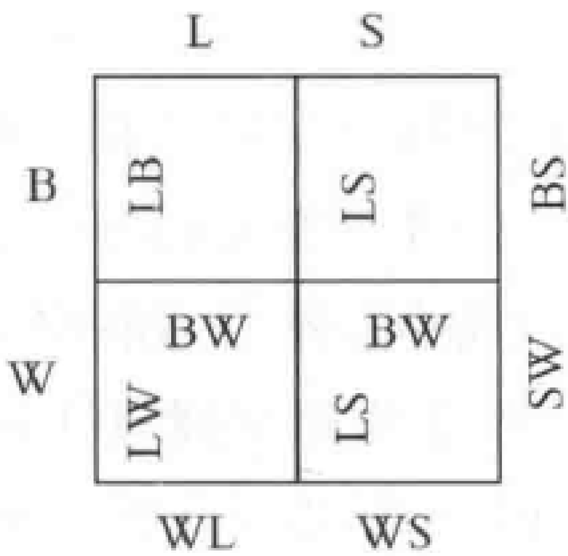


图31

为消除这些冲突,矩形S和L只需要交叉放置,以便它们的外围不再重合(除了交错的4个点,这根据本测试的目的,我们可以忽略,因为我们关心随意的符号而不是几何形状)。这样的话(图32a),黑色(B)和白色(W)元素将覆盖相同的线条,但是与另一种二分法一致:例如,黑色的将被分配至内部的正方形(图32b),而白色的放置在外部的十字形(图32c),进行的方式要确保整体图形(a)的每一个部分都是相等的LB,LW,SB或SW。

但是,由于这种排列相当复杂,我们可以用交叉的圆圈替换矩形(图33a)。这样的话,上部的圆圈将包含L,下部的圆圈会包括S,内部的"凸镜"(图33b)包含B,外部的边缘(图33c)包含W:由此得到圆圈LW,SB,LB和SW的4段圆弧。然而,必须强调,这个结构不是在运算意义上的简单交叉,因为有4个类别而不只有3个:交叉只考虑模型的图形方面,即示意物,而运算结构是逻辑多重性的示意物(它的确包括交叉,但是其完整程度与每个格子属于一列一行的矩阵相同:由此我们得到4个类别而不是3个)。

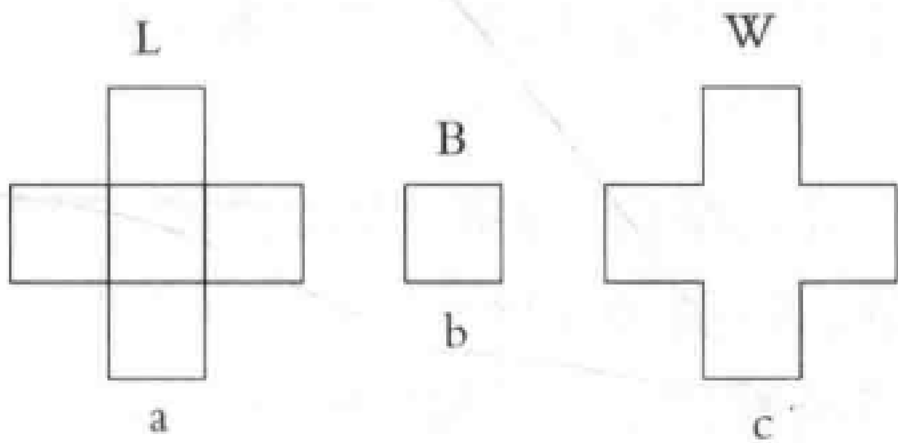


图32

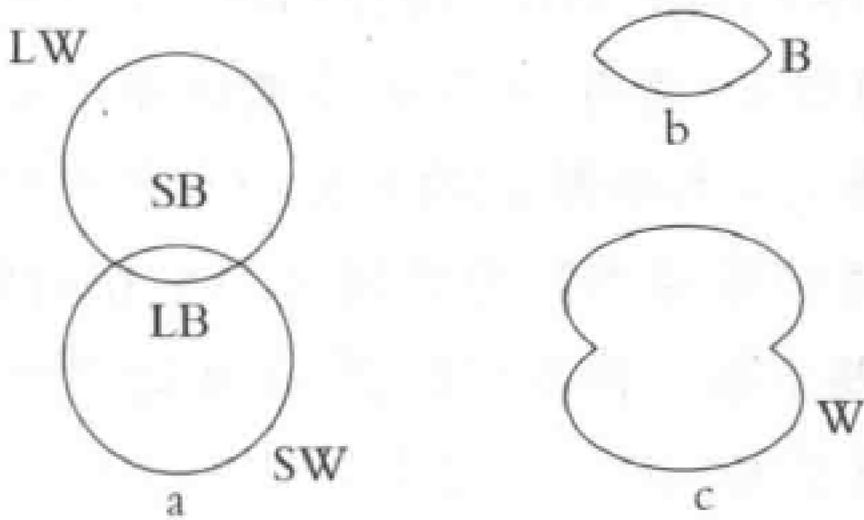


图33

作为指示图形的简单交叉,以及作为意义的完整的多重类别,正是二者的组合产生

了较差的图像模式，也使当前实验看上去相当荒诞。然而，已经考察了对好图形样式结构的记忆，我们认为，这个结果的检查可以通过简单地考察对图33表示的模型的记忆来实现。

为了表明没有在浪费时间，我们将马上呈现结果。相当明显，第一个是，与4个类别（在它们整体的图形模式中）或者甚至1个交叉（3个类别）的矩阵多重性相比，新结构在较晚的发展阶段才被掌握。第二个是，即使在当前模型的情形下，1周后的记忆也几乎完全对应于被试的理解水平，多重性结构的掌握包括熟悉一些常规方式，这些方式是我们用这些欺骗性特征来建构模型时所采用的。第三个结果是，当他们在6个月后接受重测时，34名被试中的7名表现出明显的进步，而且这不可能完全用我们在之前测试中解释回忆进步的方式来解释了。

I. 被试接受4个阶段的测试。对于第一组被试，给他们呈现在圆圈的4个弧形上的40个筹码，根据它们的特征进行放置（图33）：LW（大的和白色的），SW（小的和白色的），SB（小的和黑色的），LB（大的和黑色的）。接着要求被试：（a）画出所有的物体以及它们的不同特征（L，S，W和B）；（b）描述整体的轮廓；（c）补充分类的标准。给第二组被试呈现18个大的、小的、白色的或黑色的动物，属于18个不同的物种。这可以增强所呈现图形的趣味性，也可以将注意力从尺寸和颜色上的差异上转移开来。

第二阶段在1小时后进行。首先要求被试口头描述第一阶段发生的事情（不要求绘画）。接着，再次取出材料（外加2个补充的筹码或动物），要求被试再现模型。当他们完成的时候，询问他们是否对他们的再现满意，以及为什么。

第三阶段在1周后进行，开始时与第二阶段类似。最后，把物体堆在一起，要求被试首先进行的分类至少要基于一个标准，第二次要基于另一个标准（双重分类或逻辑多重性）。

第四阶段在呈现的6个月后举行，与第二阶段类似。由于之后我们会解释到的原因，它在第二组被试身上失败了（呈现动物）。

II. 48名年龄从5到14岁的被试参与了筹码测试，相同年龄组的大约50名被试参与了动物测试。在他们最初对整体轮廓的描述中，这些被试不仅相较之下发生了倒退，并且表现出来的是，他们觉得筹码测验比动物测验更容易——在后者中，所有年龄在10岁以下的被试完全不能做出来，还有11名10岁被试中的4名，12名11—14岁的被试中的6名！另一方面，成功描述出筹码测试的人有，3名约9岁的被试，18名10—14岁被试中的16名。正确的解释直到儿童的智力发展过程中相对较晚才出现，其原因很清楚：由于模型模糊的本质，它既不是三种类别的交叉（在运算测试中能够掌握的，7到8岁的被试有58%，9到10岁的被试有83%），也不是矩阵的多重性（7到8岁的被试成功掌握了后者）。

至于筹码和动物的反应之间的显著差异，尤其是在第四阶段，大多数参加动物测试的被试声称他们只能记起给他们看过动物。可能的原因在于，所有动物都是不同物种，

所以尺寸和颜色的抽象比在同质的筹码情形中的更难。然而,既然儿童自己在模型的呈现中描述了元素的这两个特征,那么事实上,失败一定是由于对多重分类糟糕的回忆提取,而不是糟糕的感知。这里,可以明显发现分类格式的作用——它的守恒对于记忆很重要,并且在动物测试的特定情形中,被模型的复杂性所妨碍了。

III.在1周后的重测中,之前已经掌握动物排列的10名被试中,只有5名能够正确地复制出来,而1名在第一阶段没能掌握排列的被试现在做出了正确的再现。相反,已经在之前阶段中掌握筹码排列的19名被试中,有18名同样在第三阶段给出了符合要求的复本,同样还有1名在第一阶段明显未能正确表达的被试。所以,很明显,模型的记忆与对它的理解有关,它同样需要我们所采用的特定法则的同化,这一点我们再强调也不为过。

现在该简要地描述一下我们观察到的记忆扭曲了。最简单的反应是一个5;5的儿童做出来的,他将动物排列成简单的行,没有尝试去分类。接下来是只基于一个标准进行的分类,而且元素被放进2个独立的圆圈,或者甚至是2个同心的圆圈。然而,有一些被试做出了交叉的圆圈,但使用了二分法进行分类,例如,区分L和S,但是没有区分S和W。这种建构很容易解释:整体的逻辑结构包括两个二分法,而可加的格式经常要好于多重格式(见§1和§2)。

如果使用了2个标准,最后的图片可能仍与原始模型相去甚远:例如,儿童可能构建了2个这样的同心圆,其中LW和LB在上半部分,而SW和SB在下半部分。或者,他可能像模型那样进行排列,但是没有交叉(同心圆被水平线分为两半)。他也可能给出两个不相关的二分法。

现在,正如我们已看到的,在这些不同类型的记忆和被试在第一阶段中要进行分析的结果之间有着紧密的对应关系,鉴于随意的图像模式和最小的类别个数(4),他本来完全可能会对他看到的形状产生纯粹被动的和图像的记忆。

IV.6个月后,我们重测了参加筹码测试中的30名被试,以及4名参加动物测试的被试(剩余的人什么都不记得了)。在这34名被试中,7名的记忆有所改善,14名退步,13名的记忆与之前类型相同。

有进步的那些被试中,1名参加动物测试的被试(5;5)在第三阶段画出了2个独立的圆圈,现在给出了2个同心圆,但是只基于2个标准来保存他最初的二分法。1名9岁儿童和1名10岁儿童保持了他们原始的同心圆,但是改善了4个类别的组织。1名被试(6;5)在第三阶段对两个同心圆和简单的二分法(SW和LB)很满意,现在做出的2个同心圆分成了4个区域,他分别把4个类别放置在其中。3名被试(6;4,11;0和11;9)在第三阶段做出了同心圆,现在给出了交叉圆圈,还或多或少正确地指出了4个类型的分布。

换言之,除了第一个外,所有这些被试的进步很可能是由于模型的图像模式(交叉)和结构内容(4个类别)之间冲突的动力。要么被试坚持同心圆的看法,并尽可能地将4个类别放置于4个区域,要么他不满意这种排列以及它随意的细分,尽可能地复原了交

叉,并排列了4个类别。

13名在第三和第四阶段做出相同记忆的被试并没有任何特别之处,至少对于那些正确记住模型的被试而言。唯一可能的例外是2名年龄分别是7;5和9;2的被试,他们将第一次绘画中的同心圆转化成了2个椭圆,无疑是因为他们回忆起了交叉圆圈的凸透形状。

最后,倒退的形式表现为:(a)分离(同心圆现在分开了);(b)简化(2个同心圆B和W最初被分为两半S和L,现在转化成了一个4部分的圆圈);(c)最常见的情形(6名被试):相互对立的区域基于一个标准,混合的元素基于另一个标准。

所以一般而言,6个月后对于模型的记忆倾向于格式化,这可以假定有3种不同形式,并导致3个不同结果:

(1)格式化可能逐渐简化,它倾向于将注意力聚焦于格式,而非图式[①],而且经常导致信息的缺失。

(2)格式化可能正在逻辑化(即,朝着格式的方向,而不再是格式),如果最初的模型不是逻辑的,它可能会导致内在一致的新形式,从而迫使被试去修改他的记忆。那样的话,我们对模型产生了有逻辑的扭曲。

(3)格式化也可能正在逻辑化,它保存和重构了可能在原始模型中的逻辑,也将最后一个阶段出现的进步解释为,尝试去修复在观察模型时部分或完全掌握的内容。

简言之,我们探查了双重分类格式与特殊设计的图形排列互相冲突的这个情境,得到2个重要结论:

(a)其中的回忆组织类型与§1和§2中描述的矩阵情形一样:随意的图形排列(参见,类型I),简单的二分法(参见,类型II),随意的多重成分(类型IV),以及正确的多重成分(类型V)。同样也有类型III记住了模型的图形排列,不过,是以简单二分法的形式。

(b)接着,不仅在矩形的情形,在这个出人意料的情形中,记忆受到被试运算格式的影响也要大于模型的图像模式,而在当前的情形中,这种模式一般会被这些调整过的格式所"纠正"。此外,当双重分类格式被内容的复杂性所妨碍时,即亚类型LB,LW,SB和SW构成了一组异质性的分区(动物情形不同于筹码),记忆的退步是由于它缺少简单结构的支持。所以,在这些情形中,控制实验证实了我们在之前分析中已经了解到的内容,它也因此构成了一种反证式的证据。

---

① 术语"图式"和"格式"的定义,见第1145页。

第九章　交叉类别的记忆[①]

在确定了多重矩阵的记忆(类别和关系)完全与内在运算格式的发展一致后,我们决定继续考察对于简单类别交叉的记忆。当然,可能有人认为,这个补充的分析对于我们已掌握的内容无益。毕竟,交叉只是我们上一章讨论的矩阵相关的多重运算的一个特例。然而,我们坚信,交叉引出了一个特殊也非常实际的问题:交叉可以(并且在我们看来,一定可以)被看作一个孤立而因此不完整的运算,而矩阵多重性(与某个笛卡尔乘积同构)是完整的运算。

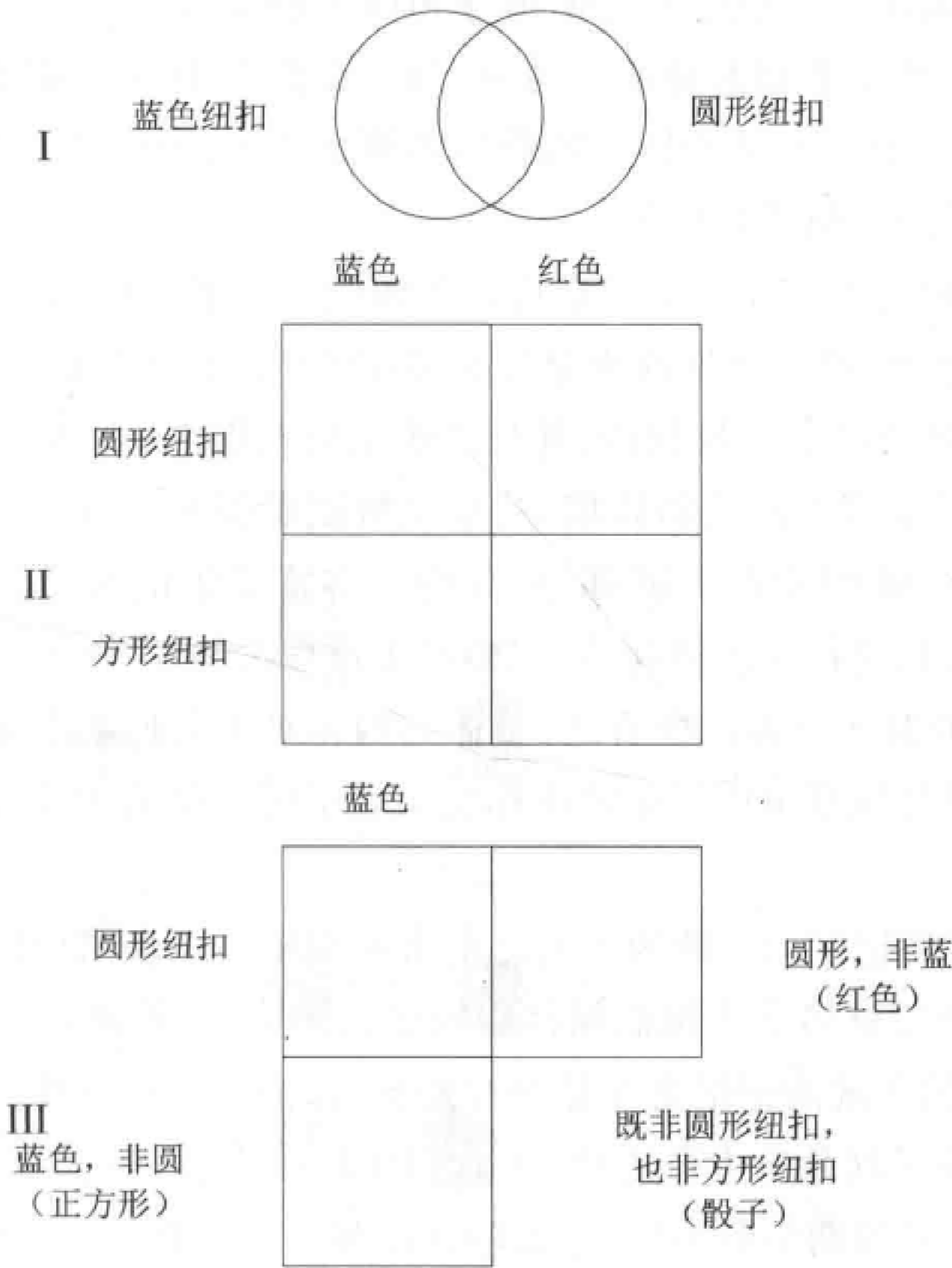


图 34

① 与E.施密德-克兹科斯和A. 鲍尔(Bauer)合作完成。

我们的模型由一类蓝色纽扣和另一类圆形纽扣组成，它们被放置在两个交叉的圆圈内（图34I），交叉包括这两类的共同部分，即蓝色圆形纽扣的子集，而外部区域包括蓝色非圆形纽扣（在我们实验中是蓝色正方形的纽扣）以及非蓝色纽扣（我们用到的是红色圆盘）。

现在，非常明显，这3个子集是多重矩形的一部分，跟上一章（§1）我们讨论的一样，可以用图34II来表示：在这里，两个竖直列分别包括蓝色纽扣和红色纽扣，而两个水平行分别包含圆形、正方形纽扣。但是这样的话，矩阵将表示完整的运算，因为所有4个子集都是现成的，包括在图34 I中未出现的红色正方形。此外，新矩阵是参与建构交叉运算的一个拓展，因为4个格子中的每一个都同时包括两类：一类是蓝色纽扣或红色纽扣，另一类是圆形纽扣或正方形纽扣。然而，图34 II可以通过将它的4个正方形简单地转化为共用一个正方形（圆形的且蓝色的纽扣）（图34 III）的2个矩形（圆形的或蓝色的纽扣），而被重新排列，以便于表示图34 I描绘的不完整运算。

完整和不完整运算之间的差别可能非常清晰地表现在它们带来的负面影响上。在图形34 II中，那些既不是蓝色也不是圆形的物体可能是红色的正方形纽扣，而且在图34 II中，它们事实上也不会是其他的。另一方面，在图34 I（交叉圆圈）和图34 III（交叉矩形）中，那些既不是蓝色也不是圆形的物体落到了图形外边：它们事实上可能是任何物体，包括纽扣、鹅卵石、树或者骰子。

现在看心理学的问题。在关于多重格式起源的一项研究中[①]，我们的2位研究者已经表明，只要涉及智力，参与完整的或矩形的多重性中的运算（笛卡尔乘积），都要比参与简单交叉中的那些格式更容易执行，并且似乎也出现得更早。所以，当操作瑞文矩阵时，其中一个空格子要用不同的物体填充，年幼被试觉得更容易补充图34 II中的空白格子，而不是填充图34 III中的共同部分（即使是多重子集也如此，例如绿色物体和树叶，它们的共同部分只包括绿色树叶）。完整的多重性大约在7到8岁时为儿童所掌握，而简单交叉直到9岁时才掌握。换言之，整体结构相对于其抽象出来的独立运算，更容易被掌握，而且即使传统逻辑原子论者声称交叉表示更简单的运算，因为他们是完整矩形的“基本”部分。

不过，让我们回到记忆上。因为所有之前实验都倾向于表明记忆依赖智力的格式，我们觉得，确定对于完整多重系统的保持和回忆，正如上一章所描述的，与对图34 I所表示的明显更简单的系统的记忆之间是否有差异，这将会非常有趣。为此，我们使用了相同的实验材料，除了红色正方形之外，而且同样将很多骰子放在圆圈外，这没有额外增加难度——相反，正如期望的那样，它们的作用是结束纽扣的分类。此外，作为控制，我们同样呈现了另一个模型，它包括一行4个独立的圆圈（4个独立的分类），间隔5—10cm的方式排列，而且分别包含正方形的蓝色纽扣、圆形的蓝色纽扣、圆形的红色纽扣

① 见J. Piaget & B. Inhelder, *The Early Growth of Logic in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1964，第VI章。

和骰子。

§1. 方法和回忆水平

图34中描绘的模型以线圈的方式呈现给组A的被试，公共部分中包括3个红色的圆形纽扣（圆盘），左边是5个蓝色正方形，右侧是4个红色圆盘（图35）。整个图形被12个不同颜色的骰子所环绕。在第一阶段，被试要仔细看模型，并描述他们看到的内容。如果他们的描述太简短，询问他们如下问题："还有吗？这个呢？"等。因此，模型的呈现方法是与第八章（§1）中描述的第二种方法相同。1周后，被试要再次进行描述、记忆绘画和再现，同样的程序在6个月后使用。第二组被试（组B）以相同的方式处理，但是正如我们所说的，其中的4个类别放置于独立的圆圈中。

两组被试分别包括57名和52名4—10岁的被试。我们将首先讨论组A，正如我们将看到的，其反应方式与上一章描述的参加矩阵测试的儿童一样。

类型I。此类型的被试没有尝试分类，他们的反应差异太大了，以至于要划分为多个亚型。极端形式的例子是吉尔（4;6），他画了3个连在一起的圆圈，不知道如何放置；在他的再现中，他尽可能多地将元素塞进其中一个圆圈。孟（5;10）只画了一个圆圈，把包括骰子在内的所有元素都填进去了。安德（4;7）画了两个交错的圆圈，但是将第一个圆圈和公共部分留空，而将所有的元素（包括骰子）都塞进了第二个圆圈的剩余部分。另一个极端情况是，很多被试画了2个独立的元素，没有圆圈。例如，1个红色圆盘和1个蓝色正方形（在原始模型中并未出现）。

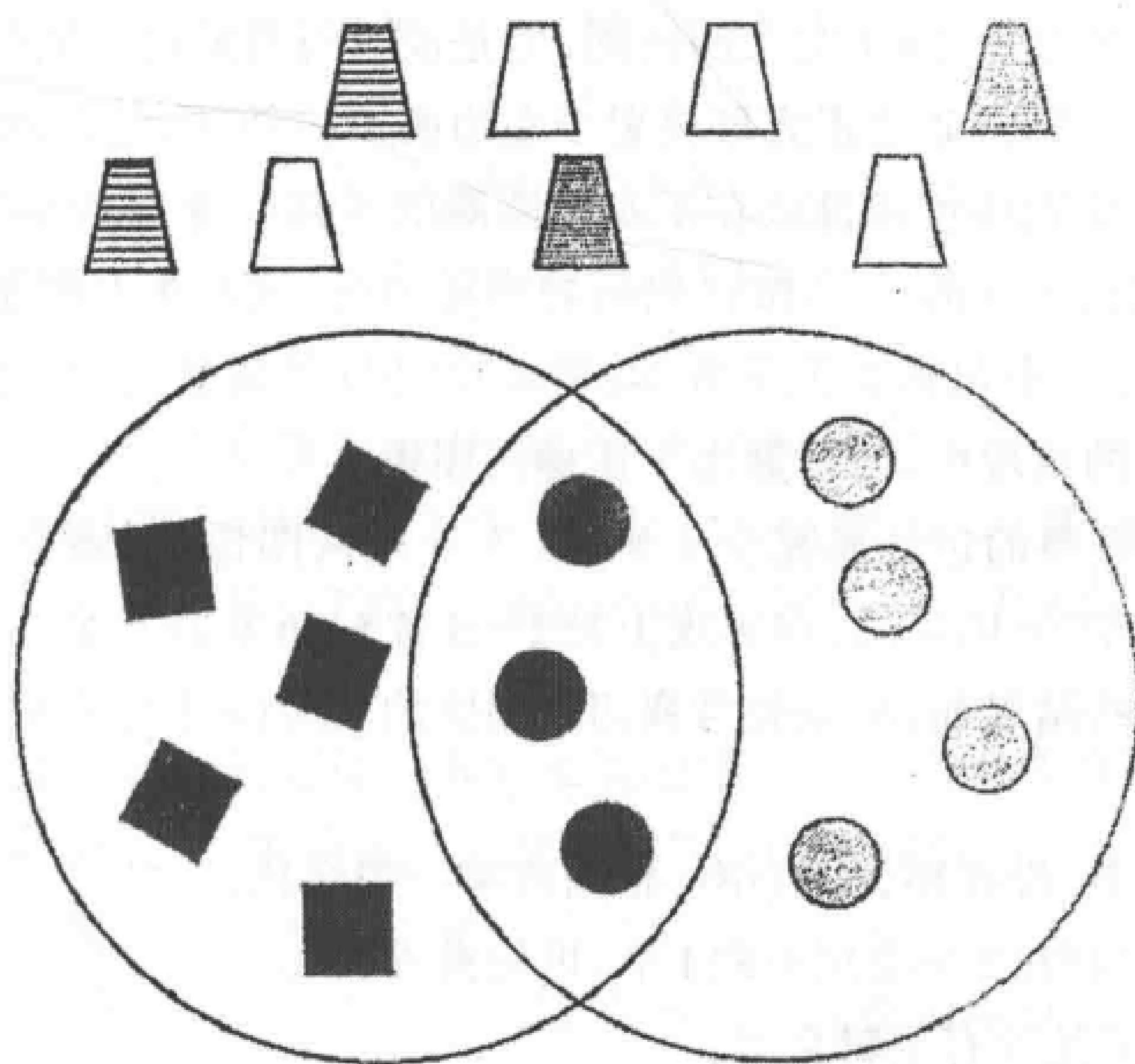


图35

还有在I和II之间的几种过渡类型，他们做出了初步但不完整的二分法：克里(5;7)画了2个圆圈，一个塞满了所有纽扣，另一个包含所有骰子。

类型II。此类与上一类的不同之处在于，它包含了基于二分法分类的尝试：尤其是，骰子有规律地被放在一边。此外，它不同于类型III的地方在于，忽略了交叉：2个圆圈要么是挨在一起，要么是完全被忽略了。亚型IIA的被试[例如，马尔(6;11)]画了2个并列的圆圈，其中一个包含一个子集(蓝色正方形)，另一个包含剩下的纽扣(包括一些新颜色的)，骰子则放在外边。亚型IIB的被试(6到8岁)区分出2个子集，但是忽略了第三个；他们的圆圈被分散开来或者被忽略了。亚型IIC的被试(7到8岁)做出了相似的反应，但是更接近于类型III，因为它们的圆圈既不是独立的也不是交叉的，而是合并为"∞"形。

我们也可能不得不将类型II看作一种常见的练习，只用了一个元素来表示子集：所以克拉(6;1)画了1个蓝色圆盘和1个红色正方形，两边是很多骰子。

类型III。正像一些人记住了矩阵的整体形状(第8章)，但是以简单二分法的形式(2个部分中的子集之一的重复)一样，亚型IIIA(7到8岁)在公共部分(交叉)留空，把相反的子集放在了其他部分：红色圆盘和蓝色圆盘，或红色正方形和蓝色圆盘，或者甚至红色正方形(未在模型中出现过)和红色圆盘等。亚型IIIB(同样7到8岁)最后画出的外部区域是对称的：在交叉里是红色圆盘，剩余区域是蓝色圆盘(迪埃，7;8)；或在交叉里是2个蓝色圆盘，剩余区域是红色正方形(伊莎，10;4)等。

类型IV。这个类型的被试开始掌握交叉类别，所以将其作为逻辑格式来记忆。然而，正如发生在第8章中处理的矩阵一样，一些被试(在当前情形中是8到10岁，在矩阵的情形是7到8岁)可能记住了逻辑的交叉，但是还没有记住图像表征。所以亚型IVA(类型III和IV之间的过渡)画了交叉的圆圈，但是没有将共同的子集(蓝色圆盘)放置其中。例如，阿尔克(9;0)将蓝色正方形放置于左边圆圈的外部，蓝色圆盘放在内部，也放在了交叉中，最后，他把红色圆盘放在了右边圆圈的外部。亚型IVB的被试根本没画圆圈，而是将子集(包括共同的1个)按正确的顺序排列好，或者类似西尔(8;3)，他们都画了2个独立的圆圈，一个包括蓝色正方形，另一个是红色圆盘，并将蓝色圆盘放置于它们之间。然而在她的再现中，西尔做出了正确的图形。

类型V。这个类型的记忆是完全正确的，不论是从图像上，还是逻辑上(在回忆上是1名8岁儿童，3名9—10岁的，在再现上是2—3名5—6岁的儿童)。

在我们分析这些结果前，必须先考察组B相应的反应(4个独立的圆圈，包含相同的类别和子集)：

类型I：没有分类，没有环绕的圆圈，相同或单一的纽扣；

类型II：2种纽扣(在2个类别中的1个，可能有混合)；

类型III：3类，但是没有逻辑交叉；

类型IV：4类，但是没有逻辑交叉；

类型Ⅴ:4类,在蓝色正方形和红色圆盘之间放置蓝色圆盘(环绕的圆圈可有可无,在7岁之前一般没有人能画出来)。

§2. 1周后的反应

Ⅰ.让我们看下表格21和22,两组被试中不同类型记忆分布的百分比。

表21 交叉圆圈的记忆(括号里表示绝对数量)

	记忆绘画							重建						
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ—Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅳ—Ⅴ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ—Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅳ-Ⅴ
4—5岁(13)	53(7)	(4)	(2)	46(6)	(0)	(0)	0	23(3)	(3)	(2)	38(5)	(2)	(3)	38(5)
6岁(10)	0	(7)	(2)	90(9)	(1)	0	10(1)	0	(2)	(4)	60(6)	(2)	(2)	40(4)
7岁(10)	0	(5)	(5)	100(10)	(0)	(0)	(0)	10(1)	(2)	(4)	60(6)	(1)	(2)	30(3)
8岁(11)	9(1)	(3)	(3)	63(7)	(2)	(1)	27(3)	9(1)	(1)	(5)	55(6)	(2)	(2)	36(4)
9—10岁(13)	0	(1)	(1)	46(6)	(4)	(3)	54(7)	7(1)	(2)	(0)	15(2)	(4)	(6)	77(10)

表22 第二组的测试结果(将圆圈分开放在一行)

	记忆绘画							重建						
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ—Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅳ—Ⅴ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ—Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅳ—Ⅴ
4—5岁(13)	27(3)	(2)	(5)	63(7)	(0)	(1)	9(1)	0	(1)	(0)	9(1)	(4)	(6)	90(10)
6岁(10)	0	(1)	(6)	70(7)	(1)	(2)	30(3)	0	(0)	(1)	10(1)	(4)	(5)	90(9)
7岁(10)	0	(1)	(4)	55(5)	(3)	(1)	44(4)	0	(0)	(1)	11(1)	(3)	(5)	89(8)
8岁(11)	0	(1)	(8)	82(9)	(1)	(1)	17(2)	0	(0)	(3)	27(3)	(4)	(4)	72(8)
9—10岁(13)	0	(1)	(3)	36(4)	(2)	(5)	63(7)	0	(3)	(0)	27(3)	(1)	(7)	72(8)

将这些结果与第八章§2罗列的那些相比,我们很快可以看出,儿童觉得记住交叉要远远难于多重矩阵。所以,在当前的情形中,类型Ⅳ和Ⅴ在7岁及7岁以下的儿童身上几乎完全没有出现,8岁儿童也只有1/4做到,而在矩阵的情形下,相同的类型在5到7岁儿中做到的比例为10%—24%,而8岁儿童有一半能做到。同样,就再现而言,在矩阵情形中成功是在8岁时达到的(77%),而在交叉的情形下,只有9到10岁儿童成功地做到了。

现在,究竟是什么原因使记忆后者要更加困难呢?我们想到的第一个原因自然是,在模型的图像解释和内在图像特征之间缺乏对应。然而,这整个问题仍然是未知的。

Ⅱ.至于圆圈(在模型中由线圈构成),从某个水平以上,它明显表现得像促进交叉理解的符号,并且也很明显的是,它们被4到6岁的儿童在绘画中有规律地遗忘了,并且直到七八岁时才自发地产生。如果将它们的包含物提示给4到6岁儿童,就内容而言他们

将会经常表现出记忆倒退，并且甚至将圆圈分离开来（例如，做出我们已经提到过的“∞”形）。值得一提的是，在第八章描述的矩阵情形下，模型没有一个线圈甚至没有线条，而第七章描述的矩阵则包括仔细画的格子（为隔离16个元素）。现在，在上一个情形中，记起框架的只有达到7岁、有时8岁的儿童。

交叉圆圈的影响可以很好地体现在组A和组B（排列在一行的独立圆圈）反应的对比上：后者在4岁和7岁之间只是产生了较好的记忆绘画，以及相当成功的再现（在5到7岁有89%和90%的成功）。不过，由于这个百分比在8到10岁时降到了72%，我们必然会得出这样的结论：当前模型的记忆在4到7岁基本是图像的，只要交叉问题出现（在8到10岁）就开始变差了。在此联结中，也应该予以强调的是，2组被试（交叉或分离的圆圈）的记忆绘画在8到10岁时或多或少是相当的（在两个情况下类型Ⅳ和Ⅴ都是41%）。所以很难去断定，只要记忆完整的多重性（矩阵）缺少符号框架，其记忆就会更容易。

现在看下内在的图像质量。有人可能会认为，在正方形矩阵中4个子集的排列与2个交叉类别（仅仅3个子集）的相比，更具有“孕育性”，其理由只是矩阵包括2个对称轴，而交叉只有1个。但是2个对称轴为什么会比1个好呢？在第七章，我们已经了解到，记住正方形的对称格式塔要比记住双重序列难得多。而且在双重分类中（完整多重性），图形并不是完全对称的：在2个维度上，正方形是与圆盘相反的，而蓝色是与红色是相反的，因此会出现2维的重合，而且这种排列几乎说不上比单维的交叉更具有图像的“孕育性”。

因此，决定因素似乎不只是图形质量，还必须在概念结构中去寻求（概念结构的图形方面构成了意义的重要符号）：类别多重性是“完整的”，并且因此是令人满意的，而简单交叉包括3个子集而非4个，即它有一个间断，其影响仍然有待确定。我们首先要指出，儿童（通常直到10岁）经常会认为，他们记得看到红色正方形的同时还有其他3个子集，或在这3个子集之中的1个位置看到红色正方形（在他们的绘画中，而不在再现中）。确实，除了纯粹随意的原因外，为什么红色正方形被忽略了呢？所以，我们可以认为，完整的模型比不完整的更令人满意，这不仅仅是在智力上，在记忆上也如此。它的图像特征表达了这种完整性，在这种意义上它具有“孕育性”（正如在正方形矩阵中的那样）。因此，交叉圆圈起着阻碍的作用，因为它们削弱了间断的存在，而独立圆圈的简单对齐并不是这样：它将每一类或子集表示为一个独立整体。

也不是所有的都如此。正是交叉不完整的特点暗示了否定。因此，共同部分的蓝色圆盘同时是圆的和蓝色的，剩余的部分表示否定也表示了肯定：剩余的蓝色元素是蓝色的，但不是圆的，而剩余的圆形元素是圆的，但不是蓝色的。另一方面，矩阵包含的完整多重性里，每一个子集同时有2个属性：那样的话，否定就消失了，模型也可以像在荷兰逻辑学家格里斯（Griss）所谓“非否定（non negational）”的逻辑一样，在互补的意义上进行描述。从心理学家的角度，间断表现出相当大的障碍，因为正是完整结构的整个肯

定特征解释了它的概念和图像的孕育性。

III.现在让我们比较一下被试的记忆绘画和他们的再现。在两组中,再现显然都是二者中更好的,并且表现如此的儿童数量要远远多于矩阵多重性的情形。读者会想到,对于后者,3名被试的再现好于记忆绘画,1名被试的反应相反。在当前情形中,对应的数字呈现在表21中($R > D$表示再现好于绘画)。

换言之,在交叉情形中,有7名进步和1名倒退,而在独立圆圈中有14名进步和1名倒退。不变的被试在组A中的比例是45%,在组B中的是43%(相比,矩阵情形中的是71%)。

这个差异很容易用我们之前的讨论进行解释。对于矩阵,没有掌握内在原则的儿童,与不呈现材料时相比,倾向于在材料出现时做出更好的分类。对于交叉,这个过程被进一步弱化,因为可能的子集是不完整的,并且忽略也是相当随意的。结果是,在4到7岁儿童的图形记忆上出现了相当大的进步。这个进步实际上是倒退的一种形式,这可以通过以下事实来反映出来:与矩阵情形相比,在交叉中,8岁儿童做出不甚满意的再现;只有在排列成一行的独立圆圈中,他们的再现记忆才被模型的更具图像性的简化所改善。

表23　回忆和再现的对比(1周后)

	$R > D$	$R=D$	$R < D$
交叉圆圈	27	26	4
一行独立圆圈	28	23	2

§3. 6个月后的反应

读者会想起,4到5岁儿童对4类多重结构的回忆随时间而变差,6到8岁儿童在6个月期间,再现发生了改善。此外,尽管在即时回忆或1周后的回忆上,初始的4类被削减为3类,而之后被取得一些进步的被试重新回到了4类,被倒退至类型II和III的被试削减为2类。毫无疑问,3类结构"孕育性"和稳定性的缺失解释了矩阵的正确再现为何要好于交叉,为何年幼儿童会觉得后者太难记了,以及为何在6个月后,交叉的记忆会出现有规律的变差,至少在4到8岁半的儿童身上(从8;6到10岁的被试将在III中进行讨论)。

I.为了更进一步考察这个问题,我们在呈现的6个月后(或者更确切地说,是5到10个月),我们给一组5到8岁的儿童实施再认测试,但是为避免绘画对于再认能力产生太大影响,自然是首先要求记忆绘画,在此1周后再进行测试。在测试中,被试会看到11张纽扣和骰子的彩色图片,其中2个对应原始模型(交叉圆圈或一行独立圆圈),剩余9个表示年龄较小的儿童最常见的错误(图36)。

接着被试要分别指出最接近模型和最不像模型的那些图片，并解释他们的选择。

现在，所有5岁到8;2的28名被试(每组14名)都做出了较好的选择，这表明他们的图形回忆之所以非常差，在很大程度上并非由于他们图形记忆变差了，而是因为不能给这些不完整结构赋予意义。

尤其是组A中14名被试中的12名(交叉圆圈)选择了正确的照片，11名这样做时排除了其他的(这些被试的年龄都在6岁以上)。此外，这14名被试中的13名只选择了有线圈的圆圈图片。

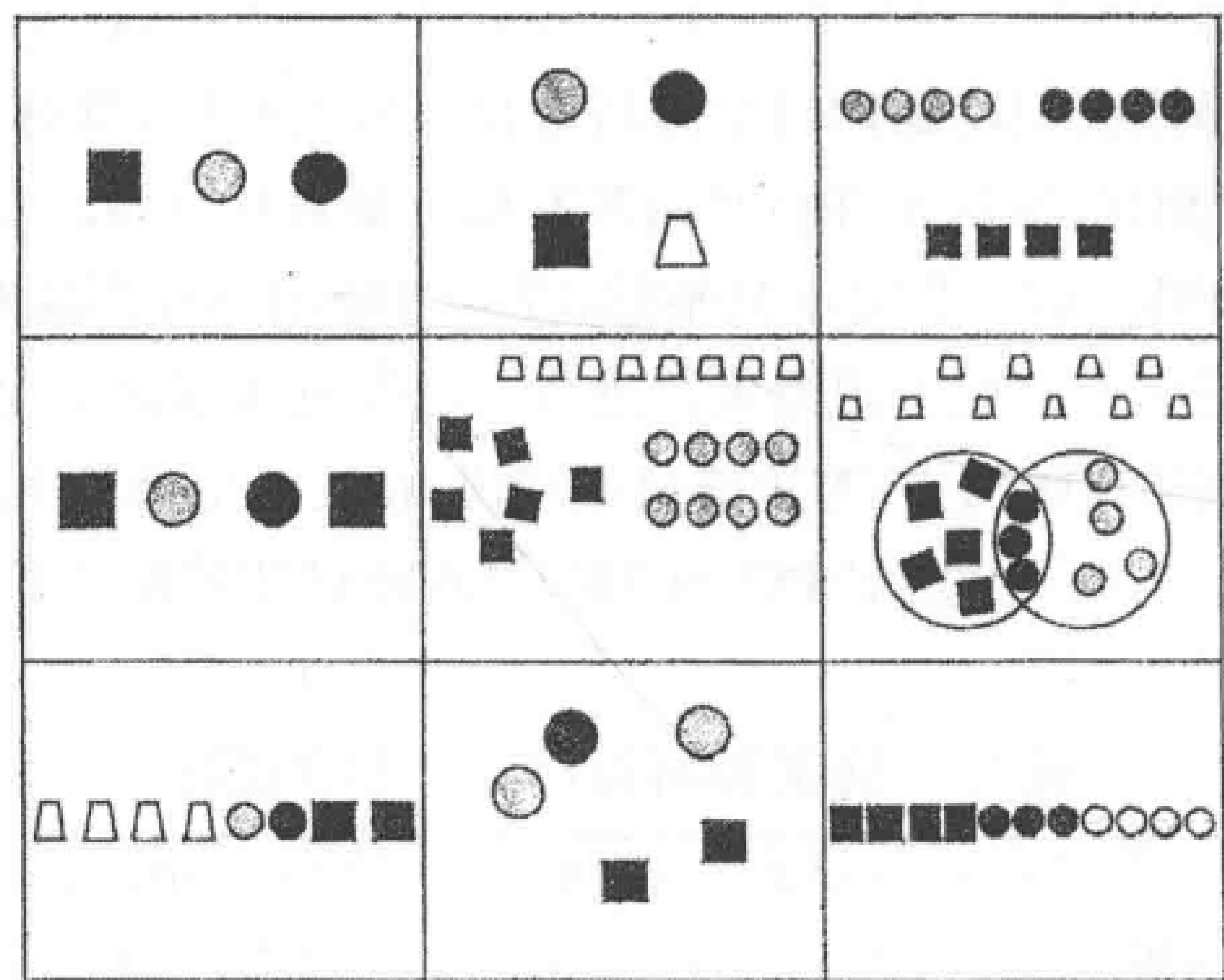


图36

相反，在组B(纽扣和骰子在独立的圆圈中)的14名被试中，只有7名认出了模型，只有8名选择的图片整合了符号圆圈，而在这8名被试中，4名在最终选择正确图片之前，首先选择了交叉圆圈的模型(他们并未看到过)。

两组之间的这个明显差异表明，交叉圆圈倾向于产生强烈的感知影响，因此更容易被识别(组A中所有7到8岁儿童都不假思索地选出来了)。如果他们在绘画中遗漏了圆圈，他们这样做一定是由于非常特殊的原因。

这里是一些组A的例子。迈拉(5岁)选出了正确模型。为什么？——我知道，因为其他的不一样。在那个中(第六个)，筹码是正确的，(但是)它们是在一行，并且(在模型中)它们不是。那最差的图形呢？——那一个(第九个)，因为它没有骰子，还有这个(第二个)，因为它只有1个骰子。在迈拉的回忆中，她只画了圆盘(=单一类别=类型I)，并且尤其是她忽略了圆圈。

吉雅(6岁)：这个(第六个，正确)，因为有圆形的。那这个(第二个)呢？——不，不够好；只有2个，并且它们是大的。哪一个是最差的？——那个(第一个)，因为它没有其他的筹码，也没有骰子。吉雅的回忆也是类型I(单一筹码和1个骰子)。

里斯(6;4)这名被试很具启发性。她的回忆是类型II：在2个独立行中有3个红色圆盘和3个蓝色的圆盘，还有一些骰子。然而，在再认测试中，她毫不犹豫地选了正确

的图形,解释说“这个和我画的差不多。”

曼(6;6)在2个圆圈中画了2类,而在再认测试中2个模型都选了(分离和交叉的圆形)。为什么?——因为它们像这个,也像那个。

玛德(7;10)画了1个大圆圈,在它周围放置了非常多的颜色多样的圆形纽扣。然而在再认测试中,他直接选择了正确模型。最差的模型是第7个,“因为他们都在一行,并且其中一些缺失了”。

至于组B,14名被试中的7名选择了没有圆圈的卡片以及第六张,但是在这7名选出正确图片的被试中,有4名首先选了其他一个模型,以及与之前见到模型完全不像的模型。

马尔(6;6)在5张卡片之间犹豫:剩下的都不好。如果你只能选一个呢?——我选那个(第六个:交叉),因为它什么种类的(类别)都有。还有那一个,这个什么都有。他的绘画是3个不相连的圆圈,1个是空的,另外2个包含相同类别(蓝色圆盘)。

史蒂(7;6)的记忆绘画是2个类别的,但是在再认测试中,他首先选了第六张图片,“因为它的骰子更多”,然后选了第五张,因为它的数目是相同的!

显然,在此水平上,交叉圆圈并无意义,记住它的原因完全是图像特征。但是它们图像的影响太强烈了,以至于它们的记忆和识别与比独立圆圈相比,要更容易些。

II.现在看回忆提取,我们发现,28名5岁到8;2的被试可以划分到表24显示的类别中。

表24 6个月后的回忆类型

	I	II	III	IV	V
组A	7	5	1(?)	1(?)	0
组B	3	9	0	2	0

将4名类型III和IV的被试进行分类非常困难。组A没有给出单一的交叉圆圈,除了1名年龄为7;11的被试外,他画出了3个交叉圆圈,然后是一组8个圆圈,在外边排列纽扣时分为2类(小圆盘和大圆盘)。我们因此将他归类为类型III。另一方面,疑似类型IV的被试,只画出了1个圆圈,包含1个蓝色圆盘和1个红色圆盘,在中间放着1个红色正方形,这本来做得相当好了,可惜他把骰子替换为绿色圆盘和黄色圆盘。在组B,类型IV的1名年龄在6;6的被试,绘画呈三角形排列(没有圆圈),包含1个蓝色正方形,1个蓝色圆盘,1个红色圆盘,并把骰子改成了涡轮,他指出来,涡轮是“绘画之外的”。值得一提的是,这名被试同样表达了他的疑惑,“没有红色正方形”,这明显表明他发现,多重类别包含3个而非正常的4个,这很具有欺骗性。

另1名类型IV的被试(也是6岁),画了2个骰子,接着是1个蓝色正方形、1个红色圆盘、1个红色正方形和1个蓝色正方形,因此在没有口头解释的情况下做出了完整的多重性,但是更明显的是,第一个正方形在他改为蓝色之前是红色的!

所有剩余的被试都只画了1个类别,或者画的是元素的随意混合(类型I),或者是

二分法的(类型Ⅱ)。也有一两个绘画表示3个类别，但是没有交叉(例如，2个红色圆盘，2个蓝色圆盘，1个圆形和1个正方形的棕色图形)，我们把这个归为类型Ⅱ，因为它们表示二分法，尽管伴随其产生的还有像阶段Ⅰ中的"填充物"(给出了这种绘画的7;5大的儿童，他很简洁地说："有很多颜色，所以我会再放进去一个，"并且很快添加了棕色图形)。因此，总而言之，这些记忆绘画要远差于相应的再认，而且这明显是由于未能掌握交叉的意义所导致的。这解释了无论在1周后，还是6个月后，组A对交叉的回忆为什么都较差，而他们的再认测试却好于组B。这也解释了组B中表现最好的被试做出了完整的多重性。组B中只有3名被试记住了符号圆圈；组A中只有6名，其中5名把这些圆圈画成独立的形状，1名正确地画了出来，但是没有任何内容。1/3的被试依赖单一元素(并且在其中，有2/3忽略了周围的圆圈)，为了使此呈现与他们意识到模型包含更多元素这个事实一致，他们增加了1个或多个形状相同但颜色不同的图形，这帮助消抹了多重结构的所有痕迹。

简言之，在6个月后，甚至超过1周之后，对交叉的记忆与对完整多重性(第八章)的记忆差异很大，这主要有两个关联的理由。第一个是在一组蓝色(B)、红色(R)、圆形(C)和正方形(Q)的物体中，CB，CR，QB和QR4个类别形成了一个完整系统，而由于红色正方形QR的缺失，CB，CR和QB3类看上去不完整。第二个原因，如果有区别的话，甚至比第一个还要重要：在乘法(C+Q)×(B+R)中，CB，CR，QB和QR4个子集是独立的，也是对称的，而系统CB，CR和QB(没有QR)则缺少对称性，而且蓝色类别(QB+CB)不再是独立于圆形类别了(CB+CR)。这再次表明了运算格式对于记忆产生影响的程度有多么大。

Ⅲ.对于8;6到10岁的被试，我们对图形回忆采用了相同的程序，在回忆之后我们只是立即要求他们进行再认，正如我们在数月前进行的那样。因为再认测验的结果对于5—6岁儿童而言已经确凿了，所以没有对再认测试进行相同处理。结果，我们能够比较在6—12个月期间产生的再现类型，多重性矩阵的情形(第八章)中，再现的发展与回忆的发展差异相当大(在前者中很多被试进步了，而后者中很多是退步的)，从这时起我们就知道其重要性了。此外，我们认识到，再认和再现测试在当前情形中是相当不匹配的，因为其中一个强化了另一个。这正是我们决定将再认测试限制在5—8岁儿童的原因。因为如果成功了(正是这样)，结果会使我们更有理由相信8;6到10岁的被试也如此；如果他们失败了，5—8岁的儿童会做得更差。

遗憾的是，我们只能找回14名8;6到10岁(剩余的大部分人在这时离开了日内瓦)。其中10名来自组A，4名来自组B，但是，尽管数量很小，它也足以达成我们的目的。

首先在组A中有1名进步的(8岁半)：呈现的1周后，这名被试画了2个圆圈，排列成"∞"形，一个包含4个红色圆盘，另一个包括4个蓝色正方形，外边有5个骰子(他的再现是相同的，除了圆圈是分离的之外)。在7个月后，他的绘画和再现都由5个蓝色圆

盘和6个蓝色正方形组成,还有几十个不同颜色的圆盘。他的反应表明,即使未掌握圆圈的作用,类别表现的方式是正确的。

在组B,也有1名进步的,但只是在绘画上——这名被试(9;0)在第一个测试中做出的再现是正确的。他最初的绘画是3个独立的圆圈,包含1个蓝色圆盘、1个红色正方形、另1个红色正方形以及外部的很多骰子。数月后他的再现仍然很好,他的绘画除一处错误外也是正确的:他开始时画了3个独立的圆圈,1个包含用9种颜色画出的10个骰子,另1个包含10个蓝色正方形,第三个包括10个红色圆盘,但是在检查后,他发现"忘记"了一些东西(缝扣子用的4个洞)。现在他添加了第四个圆圈,里面有10个蓝色圆盘,尽管他不再能把它们塞到蓝色正方形周围。

还有5名被试,他们既有进步也有退步,却采用了一些非常有趣的格式化。第一名被试(在呈现后年龄正好是10;6的女孩)最开始画了长长的一行,其中有4组元素都在1条直线上(没有圆圈):红色圆盘、红色正方形、蓝色圆盘和蓝色正方形;骰子出现在一条独立直线上。6个月后,她画了1个大大的椭圆(但是有3个大大的凸起作为圆弧),里面有骰子以及红色圆盘和蓝色圆盘。她的原始再现包括骰子,被红色圆盘和蓝色正方形围绕的2个大圆圈,以及被相同的元素围绕着的3个小圆圈,而外边散布着蓝色纽扣(正方形和圆形)。因此,她的整体排列完全是混乱的,但是她恰恰忽略了红色正方形。6个月后,她的再现包括2对重叠的圆圈(="它们在周围都有很多"=对交叉的记忆,但是完全被格式化为重叠的了),第一对包括骰子以及蓝色正方形和红色正方形,而第二对包括相同的元素,另外还有很多红色圆盘(正确记住了红色正方形)。1名9岁的被试最初的绘画是2个交叉圆圈,蓝色圆盘放在共同部分以及其中一个外部区域,剩余的一个外部区域是红色圆盘(共两类)。8个月后,他画了2个独立圆圈,1个包含蓝色圆盘,另1个包含红色正方形(在模型中不存在),但是他同样采用了第三个类别,尽管它是由黄色椭圆构成(置于圆圈之间),表明他已经取得了一些进步。在他的再现中(在第二阶段中是正确的),他在材料中徒然寻找这些椭圆,然后凑合着采用了2个其他类别。第三名被试的年龄是10岁,在呈现的1周后他画出了2个交叉圆圈,公共部分是空的,而剩余的区域分别包括蓝色正方形和红色圆盘,7个月之后非常相似,但是加入了蓝色圆盘,因此这表明他也有进步。相反,他的再现在1周后是正确的,而现在包含:(a)蓝色正方形;(b)蓝色圆盘和红色圆盘;(c)公共部分包括红色圆盘和蓝色正方形。第四名被试的年龄是8岁半(组B),最初的绘画是两个类别,没有圆圈(几个蓝色圆盘和1个红色圆盘,以及骰子)。他在1周后以及7个月后的再现都是正确的,除了没有了圆圈。

最后,1名9岁的被试(组A)一开始对交叉圆圈的绘画和再现中,第一部分包含蓝色圆盘和正方形,公共部分是蓝色圆盘,另一部分是蓝色圆盘和红色圆盘。8个月后,他绘画的质量变糟糕了(4类),但是他的再现是基于改善了的格式化:2个空的,交叉圆圈外边是蓝色正方形、蓝色圆盘和红色圆盘。换言之,尽管他的圆圈是无意义的,但他明显对3个类别进行了分离。

接下来，4名被试在6到10个月之后，其反应既有不变的（一般在再现上），也有倒退的（一般是绘画上）。1名9岁的被试同时在1周后和6个月后做出了正确的再现：他的原始绘画也是正确的，但是6个月后他用蓝色正方形填充交叉部分，而用红色正方形和红色圆盘填充外部区域（对称的排列，但是没有交叉类别）。1名年龄为8;10的儿童，开始的绘画是3个类别（但是包括红色正方形，忽略了交叉圆圈）;7个月后他只做出了2类。2个情境下他的再现都是相同的（类型IV）。还有1名被试（8;6）也做出了类型IV的再现，但是在他的绘画中忽略了交叉的圆圈（共同部分是空的）而采用了独立圆圈（3类）。另一方面，还有1名8岁儿童提供了2个相同的绘画（2类），而他的再现从类型V倒退到了类型III。因此，除了最后1名被试外——他还是所在年龄组中的最小的被试，我们刚刚描述的所有的倒退都发生在绘画上。

最后，有3名被试同时在绘画和再现上表现出了倒退。1名被试（8;10）开始的绘画是2个独立圆圈，包括3个类别，但是圆圈之间放置着蓝色圆盘。在8个月后，他只能记起2个重叠圆圈和骰子，但是没想起纽扣。他1周后的再现是正确的，8个月后仍然正确，不过只是在类别的位置上：现在他忽略了圆圈。组B中的1名被试（9;6）在1周后做出的绘画和再现是正确的。8个月后仍保持了3类，但是蓝色圆盘变成了绿色，并且似乎到了圆圈外；他的再现类型是相同的。第三名被试（9;7）开始的绘画只有2类（加上骰子），而他的再现是正确的；7个月后，他的再现和绘画都包含4个圆圈，元素混杂其中。

因此，总而言之，这14名被试中的8名在6个月后做出了更好的再现而非绘画，5名做出的二者相同，还有1名做出了更好的绘画。这些发现与矩阵的再现上的进步相去甚远（第八章）。尽管如此，8;6到10岁的被试对交叉类别的记忆保持要远远好于5—8岁的被试：2名进步，5名部分进步，稍有退步；4名不变，只有部分退步，还有3名整体退步，但都较有限。因此，年长被试的反应与年幼被试非常相似：一方面，交叉圆圈的符号含义没有被正确掌握，因此被记得很糟糕；另一方面，交叉自身的构建（有没有圆圈）与笛卡尔乘积的构建（或者完整多重性）相比，是相当不完整的，并且部分是虚假的运算。由此得到两种结构的记忆反应上有明显差异，尤其是在再现这一方面。

第十章　对排列的记忆[1]

经常被描述为"排列(arrangement)"的运算是 *n* 个物体全部或者一次 *r* 个的置换(permutation)。因此,它与第八—九章所描述的多重运算不同,尽管它可以被称为更广义上的多重性,因为它包含正方形的运算。事实上,排列是元素所有可能的序列或排序中的1个。因此,我们之所以要考察对这种结构的记忆,主要的原因是它们包含的运算水平比类别或关系(尤其是序列的)的多重性更高。因此,简单或一次方的多重性可以被儿童操作出来,只要他们达到了所谓"具体"运算水平(7—8岁),即基于逐步"分组"的水平,而排列则需要掌握更高级的结构。这种结构基于假设-推理,或者"形式"思维,即有组合功能的命题运算,而且在正常情况下,这些直到11—12岁才被掌握。因此,我们认为考察如下问题很重要:确定这些结构(被试自己感知到但是没有构建)的记忆是否与我们一直在讨论的结构一样,遵循相同的法则,即它是否直到对应运算可以被进行才变得完美。

§1. 方法和记忆水平

选用的模型尽可能最简单:3个元素的排列,每一次有2个。事实上,它们太简单了,以至于,如果我们未进行预实验对组合和排列中的运算发展进行考察的话[2],可能很容易就得出这样的结论了:这些图形的记忆一定是相当简单的。

我们用到了2种不同模型。第一个包括9个可能的排列,3种几何形状,每次出现2个(图37,I):正方形、圆形和三角形;第二个也是9个排列,类似火车套装:火车头(*L*)、卡车(*T*)和货车(*C*),每次也是2个元素(图37,II)。图37I呈现给32名年龄为4岁到12;11的儿童,而图37II呈现给28名年龄相同的不同被试。

在呈现中,儿童要对模型进行简要描述,还要表达对于这个序列结构的看法:"你认为这完全是混乱的,还是有一些顺序?"等。接着儿童要进行记忆绘画。在1周后进行第二次记忆绘画,接着是再现测试(为此,提供给儿童的图片或火车数量要比原始模型中的更多)。6个月后采用相同的程序。

---

① 与C.威德纳合作完成。

② J. Piaget & B. Inhelder, *La Genèse de l'idèe du hasard chez l'enfant*, Presses Universitarires de France, 1951, 第IX章。

以下是观察到的回忆类型或水平。

类型I。元素不是成对排列的。可以区分出2种亚型。在第一个(IA)中,随机选用元素来填充全部或部分页面。因此,安德(4;7)画了35个圆圈,一些呈直线形的,同时还有8个正方形和7个三角形分散在纸上。在亚型IB中,集合只由单个元素构成,因此,斯戴普(4;11)画了1个圆圈、1个正方形和1个三角形。这里,跟矩阵和交叉一样,这个类型表示相对准确的模型记忆,同时他完全没有掌握它的意义。因此,无疑类型I和IB中只有年龄很小或智力落后的儿童。

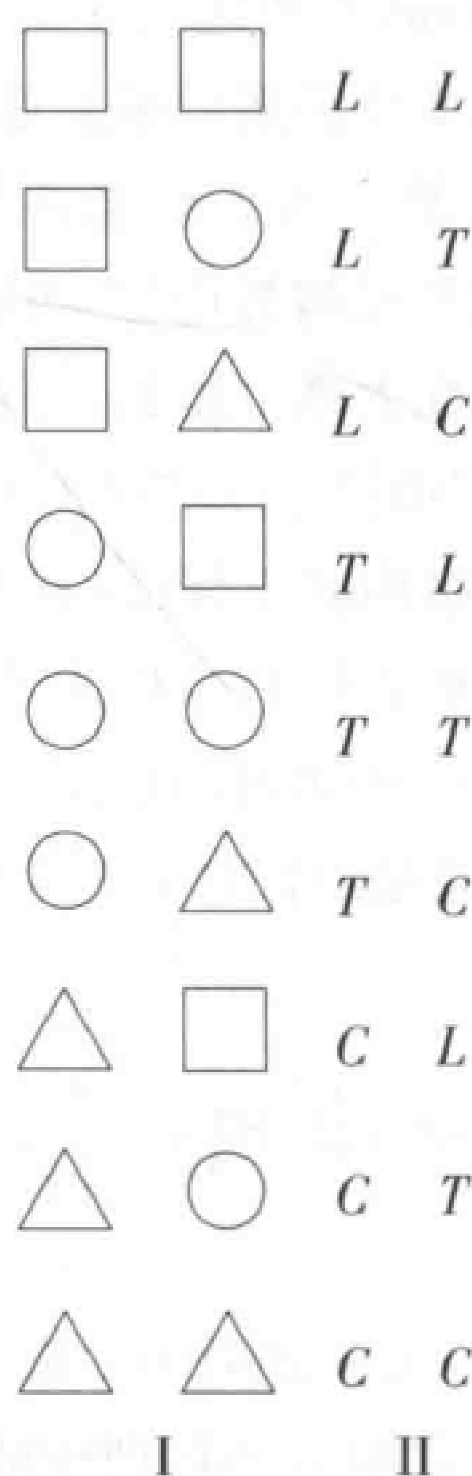


图 37

如果非要类型IB的儿童更努力地去完成,他们一般会做出像马、隧道、消防员的头盔等经验中的图形,而且如果催促他们对元素的顺序进行说明,他们经常会声称模型"排列得很整齐,因为它很好"。

类型II。这个类型采用了成对的元素,但是没有尝试去区分它们。被试似乎有2个目标:像模型中的那样成对进行,以及用图形塞满纸张。结果中的一堆元素对频繁地进行无序重复——没有避免重复的尝试,更不要说采用枚举法了。此外,相同的元素对儿一直都被忽略了。因此,马尔(4;11)在第二阶段的绘画有21对,其中15对都是在重复其他的对儿:1对正方形(首先画出来的,很可能是靠运气);6个正方形和圆圈;6个三角形和圆圈;5个圆圈和正方形;2个圆圈和三角形;1个三角形和圆圈。重复的对儿不是按照顺序,而明显是随机选出来的,倒置完全是靠运气。此外,还有2名被试用随机的三元组代替了元素对。

类型III。此类型的被试有以下两个目的：构建无重复的不同元素对，以及增加这些对儿，尤其是通过倒置的方式。当这两个倾向只有一个表现出来时，这就是亚型IIIA。所以，乔（7;5）最后给出的是6个不同的元素对，其中3对是相同的，但是没有倒置；而玛格（7;0）做出了8对，其中4对是前面图形的倒置序列（4对元素对儿）。当这两个倾向合并时，即发生系统的倒置，而不再重复时，这就是亚型IIIB，这很接近正确答案。因此，贝尔（8;10）做出了5个元素对，彼得（8;7）做出了6对，都尝试采用系统的方法：倒置的对儿，或者是6对，其中3对以圆形开始，2对是倒置的。

类型IIIB还有一种表现形式，就是用初步的规律进行的试错组合产生了9对完整的再现。但是很容易辨认该类型的成功和与类型IV相关的正确记忆，因为前者部分靠运气，而且其中元素对并不是以连续的三元组排列的，所有的都以相同元素开始。例如，披（9;8）建构了9对，以$T,L;T,C;L,C;T,C$和L,T开始。换言之，他的构建尽管是完整的，但不是基于枚举法。

类型IV。此类型的记忆是正确的：9对，其中3个图形相继出现了3次，所有的都以相同元素开始。在亚型IVA中，序列是不完美的（元素对的第二个元素一开始并未遵循相同的顺序）；在亚型IVB中，它是完美的。

§2. 整体结果

结果中58名被试的类型如表25所示。

表25 对排列的记忆（即时回忆，以绝对数量表示）

	N	IA	IB	II	IIIA	IIIB	IIIC	IVA	IVB	I—II	III	IV
4岁	(6)	2	2	2	0	0	0	0	0	6	0	0
5岁	(7)	2	2	2	0	1	0	0	0	6	1	0
6岁	(6)	0	1	0	5	0	0	0	0	1	5	0
7岁	(12)	0	0	2	5	4	1	0	0	2	10	0
8岁	(9)	0	0	1	9	6	2	0	0	1	8	0
9岁	(5)	0	1	0	0	2	1	0	1	1	3	1
10岁	(6)	0	0	0	0	2	2	1	1	0	4	2
11—12岁	(7)	0	0	0	1	2	0	0	4	0	3	4

表格不仅显示了类型和年龄之间明显的相关，而且表明正确记忆直到命题或者“形式”运算水平才出现：成功做到的被试有1名年龄为9岁半、2名10岁以及4名11—12岁的。现在，对于这个模型，被试只要去观察和描述就可以了，当然不需要亲自建构，所以就图形而言，是极其简单也很有规律：3个物体A,B和C在绘画的左边重复了3次，接着是循环的3个相同元素：$(A)A,(A)B,(A)C,(B)A,(B)B,(B)C,(C)A,(C)B,(C)C$。因此，有人可能会预期到，尤其是在要描述和回答对序列顺序的看法时，我们的被试将会

记住这个轮廓，只是由于图像的作用，而没有求助于内在运算法则。然而，我们再次发现，在他们能够编码的结构能够好到足以保持并在之后解码时，他们一定具有对应于运算自身的代码。换言之，在他们能够记住排列之前，一定能自己建构出来。

这样的话，将即时回忆和1周后的回忆进行对比，就非常具有启发性了，正如第二个记忆绘画和再现之间的对比一样。

第二次绘画只包括第一次上的4个进步，所以没有必要去提供1张特殊表格。诚然，两三名被试最初依赖于单个元素，现在用多个元素塞满了整张纸，反之亦然，但是这不可能改变它们的水平（IA或IB）。相反，接下来的4名被试都做出了相当有趣的反应。

（1）一名被试（5；2）在第一阶段画出了很多元素对（类型II），现在用单一元素填满了页面。他的再现是相同类型的（IA）。

（2）一名被试（9；8）在第一阶段使用试错方法做出的记忆类型是IIIB（无序的8对）。这个对排序的初步尝试，使他在第二阶段再次通过试错做出了9对，仍是无序的（IIIC）。不过他的再现类型仍是IIIB。

（3）一名被试（10；9）在第一阶段做出绘画的类型是IIIC，但由于处于运算能力的阈限上，他在第二阶段的回忆和再现中均达到了类型IV的水平。

（4）一名被试（8；4）一开始的绘画所采用的方法本可以很完美。在第一栏，他放了3个正方形、3个圆圈和3个三角形；在第二栏，他把另1个正方形、1个圆圈和1个三角形放在第一栏的正方形后面。挨着第一个圆圈，他又画了1个正方形，实验者非常肯定他会以相同方式做出（超常的）类型IV的绘画。但是他在轨道上停了下来，好像缺少合适的记忆图像，只是在实验者的催促下才完成序列。在第二阶段（绘画和再现），他开始时做出3对正方形，接着是3个圆圈和3个三角形，同时还有它们的另一个配对的元素。换言之，这名被试缺乏对系统的精确记忆，其记忆图像只正确了一半——因此他的3对正方形是正确的。

比较第二阶段的绘画和紧随其后的再现，可以发现，在我们观察的60名被试中发生了变化的不超过6名。又一次，我们不得不忽略从类型IB到类型IA的一些转变，因为当年幼儿童看到大约30个图形时（包括不属于原始模型的长方形），他们总是倾向于采用3个以上的元素。然而，一些再现是由单个元素所构成，这在前几章讨论的多重结构上从未发生过。这6个变化如下：

（1—2）2名被试（6；8和7；5），他们的第二次绘画类型是III，现在，在再现中进步到IIIB（通过倒置建构不同的对儿）。

（3）1名被试（8；1）从类型II进步到类型IIIA。

（4—6）相反，3名被试（7、8、9岁）从类型IIIC退步到IIIB，这明显说明成功达到更高阶段（9个完整的元素对，然而是混乱的，并且是通过试错来完成的）完全是靠运气：系统的内在联系不够紧密，即使在包含操作材料（再现）的情境中，也不能确保模型的正确再现。

所以，第二次绘画和再现之间的改变不仅很少(10个中仅有1个)，而且是双向的，这就不足为奇了：3个稍有进步，3个稍有退步。现在我们知道，一旦被试可以用到合适的前运算或运算格式，在回忆和再现之间就会有明显进步。然而在排列组合的情形下，格式直到大约10—12岁时才出现，由此在年龄在4岁和9—10岁之间的儿童中，类型I到III占据了主导。正是由于在当前情形中格式的缺乏，解释了再现和回忆之间为什么没有差异，尤其是为何没有从IIIC进步到IV。

总之，对3个元素一次取出2个进行的排列而言，只有被试达到对应运算出现的年龄水平，对它的记忆(回忆和再现)才是可靠的。在4岁和5岁时，记忆仍然完全是图像的，不仅仅对于单个元素，对于元素对也如此，并且就其顺序来说完全是混乱的。在6岁和9岁之间，开始尝试去构建记忆，然而是以完全经验的方式，没有任何导向系统。由此类型III占据优势，并且产生IIIA到IIIC的逐渐进步。只有在10岁到12岁，正确的记忆才出现在35%—57%的被试中。这种趋势再次说明，静态图形的记忆组织与构建或再现所需的运算之间存在着密切联系。

§3. 6个月后的记忆[①]

对于58名被试，我们能在6个月(或准确来说，是5到7个月)后找回49名。他们要叙述对于模型的记忆，同样也进行记忆绘画(由新主试施测)。那些最初摆弄火车的被试不需要特殊提示，但是其他的必须加以督促，尽管只提供这样模糊的线索："你能回忆出很大的蓝色的东西吗？或者，那些东西是被粘在纸板上的吗？"1名被试拒绝做出反应，顺便说一下，这不说明他完全忘记了模型。对于剩余48名被试，给22名看几何图形，给22名看火车。

让我们先罗列一下我们所强调的特征。9名被试忘记了1个元素，2名忘记了2个元素(这些被试的大多数是在火车套装上，其图像细节与集合形状的相比，回忆会更快地变得糟糕)。5名6岁孩子在原始几何图形中加入了椭圆或长方形。几名被试，尤其是11岁以上的，做出了三元组而非元素对儿(呈现1周后，类型II的19名被试中的17名)，很多年龄更小的被试用额外的卡车或货车延长他们的火车。

从之前的环节开始，在回忆上有4个进步：1名5；1的儿童从类型IB进步到类型IIIA，另1名相同年龄的儿童做出了比6个月前更加系统的绘画(相同图形的对儿，而不仅仅是一堆)，还有2名年龄分别为8岁和11岁的被试从类型III进步到了IVA。

接下来，有24名不变的被试(准确来说，是所考察被试数量的一半)，包括7名由于开始时处于阶段IV而没能取得进步的被试。在剩余17名被试中，2名是类型I，3名是

---

① 和C. 沙朗德(Challande)合作完成。

类型II,12名是类型III。至于剩余的20名被试,8名倒退了(从阶段II和IIIA,但是没有从阶段IV倒退的),12名是部分倒退,主要是由于他们采用了三元组。

我们所有的被试无论是在呈现后,还是大约6个月后,都能轻松地回忆起模型的一部分有规律的特征,这使我们陷入了困境。诚然,参与这些排列中的运算属于命题的,或假设-演绎水平的,所以正确记忆直至11—12岁才出现就再自然不过了,并且即使在某些早熟的被试中,也直到9岁或10岁才出现。此外,很明显的是,9名被试中的7名(77%)在呈现的6个月后已经达到了10岁半到12岁,他们本应该具有正确的记忆(类型IV)。尽管如此,对于年龄从7—10岁的被试,尽管他们不能回忆起所有的排列,然而却能在呈现后立即想起很多规则,即使在数月后也如此,这再次表明运算格式对记忆的影响何等强烈,通常会去补全并引导图形方面。因此,三元组替换元素对(17名被试)完全是图像错误:从格式角度看,一旦记忆变得模糊,三元组是排列很自然的泛化。

第三部分

因果结构的记忆

本书的唯一目的在于考察记忆和智力的关系，就此而言，我们的日常记忆要么与静态的图形有关，这可能是由于我们同样记起的动作或运算，要么与内在因果关系的状态有关。在第一和第二部分，我们一直在考察对前者的记忆，接下来，我们将考察对于后者的记忆。尽管对因果结构详细的发展知之甚少，但我们知道因果关系首先是作为动作系统而出现的，之后才是作为运算系统，这种运算是“由于”客体而产生，而不只是“应用”到它们的描述上。这就引出了新问题：对因果结构的记忆是否服从逻辑-算术结构所遵循的法则，或者二者是否截然不同。答案将在第十一—十四章揭晓。

第十一章　对以杠杆表示的因果过程的记忆①

在当前实验中，我们采用了2个模型，从静止状态来看彼此相似，但表示不同的因果机制。第一个模型我们将之称为B(蓝色火柴盒)，是不能移动的，用簧片进行固定；当往上推动把手a时，整个模型都会沿着竖直方向移动(见图38，II)。另一个模型R(最上面是红色火柴盒)的中间用螺栓固定在硬板上，它的3个部分通过2个螺栓连在一起：当把手a往上移动时，b和c就会向下移动(图38，IV)。

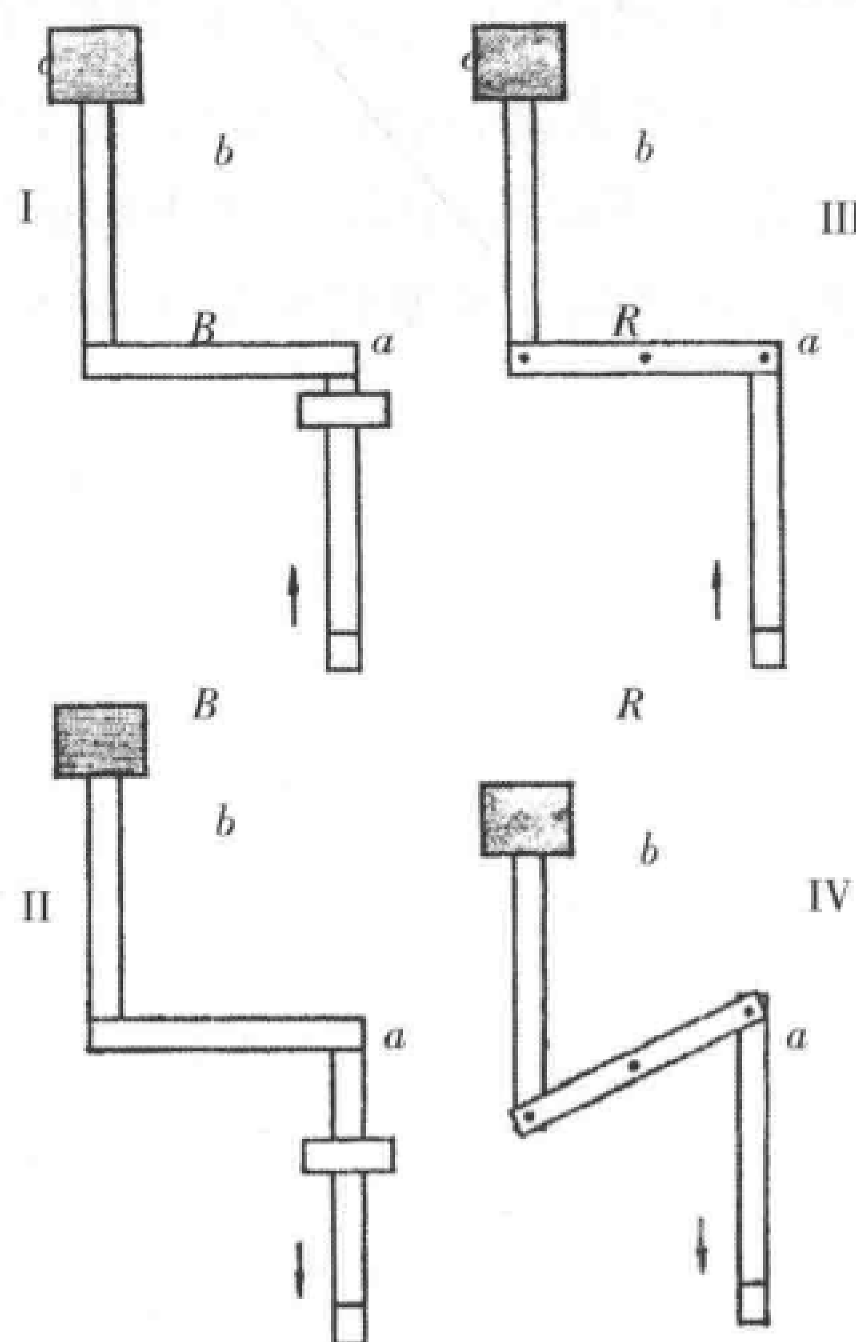


图38

§1. 方法和问题

2个模型放在儿童面前，要求儿童对此静态进行描述："在这个硬板上有什么？"接着，让他上移2个木杆(用手势指示移动方向)，注意会发生了什么事情。然后，让他下拉2个木杆(新手势)，再次仔细观察结果。一旦他完成了这些操作，将他的注意力转移

① 和P.穆努合作完成。

开1分钟，将材料藏起来，要求他描述并画出他还记得的实验内容。1周后，他要在实验者尽可能少的提示下，进行第二次描述和记忆绘画。实验者会提供很多木条，儿童可以用来说明他的解释。6个月后采用相同的程序。

我们所感兴趣的仍然是去揭示，这些反应是否可以归到对应于年龄的不同回忆类型中，以及在这些类型和儿童的理解水平之间是否有直接的联系，或者他的记忆是否在很大程度上被限定于对他能掌握的感知信息的再现。一些读者可能会有不同看法，因为这个问题之前已经被解决了，但是远非如此，不仅就一般意义上的记忆而言，对于特殊的因果过程的记忆也如此。在前者的情形中，我们再次看到编码过程的本质问题，首先的问题是编码是否会随年龄变化，因此是否也会随相关格式水平而变化。至于因果过程的记忆，如果记忆限于对感知的编码、保持和提取，因而不会涉及智力的转变，那么它会完全依赖于"能够观察到的"内容。现在，在接下来的几个模型表示的力学或物理学关系的领域中，可以观察到的内容完全是描述性的，无疑它是与逐渐增加的搜索分析联系在一起的，但是从未超出信息本身。简言之，记忆在那种情况下能保持的只是事件有规律的或"合乎法则的"序列，即可观察和可重复的关系集合，它们将客观事实引向自然法则("完全合法")。另一方面，如果被试首先记住了他所"理解"的内容，他会在观察和记忆事实和法则(然而是基本的)时，从一开始也就会记住他自己对后者的说明或"解释"。就它们的"产物形式"而言，如果我们用"因果性"来表示对所观察到的关系或现象的解释，那么即使对我们采用的几个模型有最模糊的记忆，也一定会包含因果成分，并且与这种因果成分或多或少紧密联系在一起的是，与他们所描述的或"合乎法则的"特征。

现在，我们当前实验设计要回答的主要问题是，儿童的记忆是否完全是描述性的，或者是否总会受到他的因果解释的影响；或者，又一次，基本阶段的回忆保持完全聚焦于"合乎法则的"特征，之后的阶段是否也会将因果联结考虑进来。补充一下，在第十三章和第十四章中描述的实验中，因果机制与儿童自己的动作并无关联，所以我们将能够确定，他是否会按照他的解释，更重要的是，按照他对内在问题的意识来组织记忆。相反，在当前实验中，因果机制似乎更加透明(这一点我们也会考察到)，而且儿童自己进行操作。这样，我们就可以确定，他对于动作的记忆是否只停留在它是连续的事件上[这就相当于，将他的记忆削减为联想主义的格式，将因果性削减为人类对最初在缺乏必要"联系(connection)"时的"联结(conjunction)"概念了]，或者他的记忆是否由他对因果的理解水平所决定。

然而，很难区分因果理解的水平和回忆提取的水平，无论在呈现中还是在1周后，无论是言语描述、绘画还是解释，事实上都包含有关二者的信息。

首先我们发现，记忆保持的内容主要是被试理解的内容。可以区分出三个主要阶段。第一阶段中，被试回忆起他的动作和它们的结果之间有着直接和有规律的联结：你推把手，木头的一块就会上移，而另一块会下移；你拉把手，第二个木块会上移，而第一

块会下移。被试明显记住了2个模型B和R的整体形状,通常也会记住一系列的细节,但是他没能掌握“其原因”,甚至不能描述其连接处(R中有3部分、插栓等),所以他总结B和R之间的区别时,声称R是“斜的”而B是直的。在第二阶段,连接处的细节在绘画和描述中被正确地再现出来,而且它们的空间-时间关系也有解释了,但是“其原因”还没有被理解:被试仍然认为,在他的动作和它们的结果之间有直接的因果关联。最后在阶段Ⅲ,儿童的绘画和描述都表明,他现在在组成部分的互动中寻找到“其原因”(“钉子”阻止了b部分等),也不再只是以他自己的能力去修正空间组织了。

§2. 阶 段 I

这个阶段的被试是14名年龄在4;6到5;11的儿童。在他们的绘画中,模型的移动部分由单一的竖直线条(图39,I)或由折线(图39,II)来描绘。1名被试(4;10)在第二次绘画中尝试画出3个不同部分(阶段II),但是只成功画出了2个(图39,IV);在即时回忆中,他只画了没有间断线条的图形(图39,III)。另一名被试(4;7)同样往正确的方向做出尝试,画出一系列断开的线条(V)。还有一名年龄为4;6的男孩,在一开始做出形状II后,又增加了一个B和R移动的符号表征(图39,VI),解释到“红色的弯了一点点”。只有1名被试画出了簧片,但是没能赋予它任何意义。

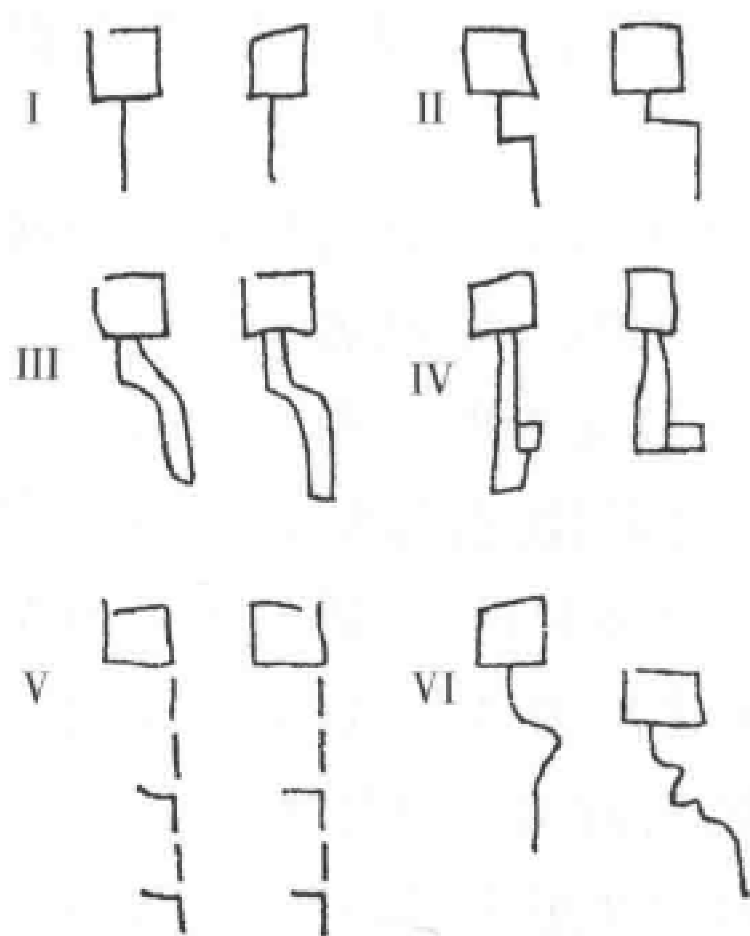


图 39

现在这些表征中的错误,尽管可能由于糟糕的绘画技术。但事实上,这些被试对于模型相关的大致行为还记得一些内容,这些错误正是对这些内容高度的符号化。戈恩(5;7)完全可以说明这一点,他做出了图39V,并解释道:“在那一个(B)中,我们推了,接着它上去了,而这个(R)我们也推了,但是它下来了。”还有帕尔(4;9),他的言辞更具说服力:“那里(B)我们上去又下来了,这里(R)我们先下去接着上去了。”现在,这些简单陈述提出了两个基本问题:(1)在被试自己的动作(“我们推了”)与戈恩所谓的“它”所

指代的客体的不同部分之间(把手a,固定或移动的中间部分b,以及最后的部分c)的互动,二者之间的线条,应该画在何处;(2)戈恩是否记住了联结,一个纯粹序列[休谟(Hume)的联结],以及在“我们推了,接着它上去了”中的词语“接着”,与“我们先下去接着上去了”中用以连接两个不同时间行为的“接着”是否具有相同含义?或者有没有对于因果联系的一些回忆[正如在表达式“X是重的,接着(=因此)它称起来会比Y重”]?实际上,两个问题在一定程度上是内在相关的:如果儿童不能区分他自己的动作和客体或其成分的移动,他自己动作的特定因果特征自然将会拓展到他能记得的所有过程上,而如果他能区分他自己的动作和客体的内在联结,以下问题就仍待解决了:他是否也赋予后者因果意义,或者它们是否仍然保持纯粹的描述性特征(直到阶段Ⅱ才出现的问题)。

现在,对于阶段Ⅰ儿童给出的描述或解释,其整体特征确实表明,他们没能将自己的动作和客体及其连接处区分开来。当帕尔说“我们下去”“我们上去”或“我们又下去”等时,他不认为他自己的动作受限于把手a,但是认为它已经直接导致了整个模型的移动。同样,当戈恩说“我们推了,接着它上去了”时,他明确地将“它”和动作本身区分开了,但是只有在一个人能区分原因和结果时才可以如此,而不是好像这个“它”是整个系列的原因和结果的所在,尽管这些因果确实拓展了他自己的动作,但是与它截然不同。

其他被试的解释提供了进一步的描述。纳尔(4;11)做出了形状Ⅰ的绘画(图39),并解释道:“我们推了,它就出现了,”好像R展开的动作是他自己努力的直接结果,而不是结合处的。纳尔还说道B:“它要直着上去,”又一次好像是他自己的动作使物体按照这个特定方式移动。胡尔(5;10)(呈现后的即时测试中)说:“有一些小块木头,当我们上去时它们也上去;当我们移动时,它们也移动。”1周后,他解释说:“有些小块木头,还有2块硬板(两个火柴盒),1个红色,1个蓝色,我们一推,火柴盒就开始移动。”

简言之,这些孩子们记住的是他们所理解的内容,也就是他们自己的移动传递到了整个模型,包括最上面的火柴盒。现在,因为这种传递对于他们来说已是充足的解释了,不可能分离他们自己的贡献和客体结合处的贡献,所以得到了他们在描述和绘画中的笼统(即未分化的)特征。

这个取向明显反映在这些儿童描述他们自己的动作以及盒子的移动时采用的词语上。事实上,在16名6岁以下的被试(14名处于阶段Ⅰ,2名处于阶段Ⅱ)中,10名采用了相同的动词(或口语表达)来描述他们自己的动作和盒子的移动:“上去”“下去”“移动”“停下”“这样走”。相反,在13名年龄在6岁以上的被试中,只有1名采用了这种表达方式。

然而,我们应该指出,在阶段Ⅰ中有可能区分出2种亚型(采用足够多的被试进行验证)。亚型ⅠA的被试将记忆聚焦于火柴盒的移动,而不关心其余的,这就解释了他们为什么用像“上去”和“下去”,“上去”和“折下来”,“上去”和“扭下来”这样简单的反义词来描述模型B和R之间的差异。亚型ⅠB的被试明显注意到呈现的所有特征,但是将2个模型视为相同的,除了其结果。“它是朝着一个方向移动的,我们使它下来了。”5;11的弗拉如此说(参照戈恩)。

至于因果性的序列或规律和联结所提出的问题，这些初始记忆的内容实际上是有因果关系的，因为它只与儿童一开始就感兴趣的那些现象（即装置的移动）的产生有关，而且只跟这个有关。接合处和“其原因”似乎无关，因为移动似乎明显是儿童自己施压并传递到“小木块”和火柴盒的结果。他当然能马上看出来，并毫无疑问地将它看作有趣的事实，即*B*的移动是“直上直下的”，而*R*的移动“有点扭曲”，或“下去”等。这个过程年长组的儿童急于去解释，但是对此，年幼被试与帕尔一样，非常满意地说：“我们推了，它就上去了。”因为那正是他们动作导致的结果，并且只要关注到了它们，就会出现那样的结果。

读者可能会认为这个解释过度简化了，它认为儿童的看法非常简单，或者回忆起的内容很糟糕。然而，这些初始概念远不如它们看上的那样简单，并且不可能以休谟或梅因·德比朗（Maine de Biran）的方式进行解释。我们的实验是专门为测试儿童的记忆而设计的，当然我们也不可能暂停下来，转而去测试他们对于因果性的掌握。然而，在另一篇研究中（与G.沃亚特合作），我们考察了相同年龄组的被试对传递性移动的掌握（被试扔出的球，或弹簧推动的球，将它们自己的动作传递给一系列其他球），我们探讨了只要最初动作是由于儿童自己的动作引起的，处于最简单水平的被试也会将最初的动作和传递的动作看成同一回事；然而，如果最初的动作是由于弹簧引起的，或者第一个球是从斜坡上释放的，等等，传递的动作就不再被认为与初始的相同了。如果认同了这些事实，接下来，当前在阶段I将*B*和*R*的移动全部归因于他们自己动作的被试，他们远非看上去的那么头脑简单；他们表现的简单之处只是没能询问自己传递动作为什么会在*B*和*R*中产生不同效果。现在，对于因果理解的发展，其典型特征是，每一种解释都抛出了新问题，反过来，这又要求新的解释。正如我们将看到的，这正是阶段II所发生的情况。当前需要记住的主要内容是，被试保持了他在呈现中理解的内容，可能除了一些图形的细节（火柴盒的颜色等）之外再无他物，这些细节无论在描述还是绘画中都没有意义。

§3. 阶段II和III

14名年龄在5；7到7；8的被试，我们将他们归为类型IIA（包括6名类型I—II中间阶段的儿童），他们都尝试通过分析接合处来解释*B*和*R*的不同结果。他们也未能详细地掌握因果序列，但是都尝试解释空间-时间联结。对剩余的被试来说，他们的记忆绘画和描述表明，他们只是将因果解释从自身传递到了客体及其接合处，而他们将自身视为动作的启动器。在水平IIA，对于模型*B*，儿童掌握了因果传递的观念，但是对于*R*没有：后者仍然面对着不能解决的因果问题。

从开始，即信息开始呈现之时，就用到了新的方法。有时候伴随着明显的疑惑迹

象，换言之，伴随的是突然识别了在阶段I不能理解的问题。例如克里(5;7)，移动B的把手，一直在仔细观察，但未中断他的动作；另一方面，移动R，他看上去很疑惑，停顿了一会儿才缓慢地继续。帕尔(5;7)也不断推B；而对于R，她开始时推把手，但是一旦火柴盒开始下降她就开始拉把手，接着又推上去——当她在推时，甚至不去看模型B的火柴盒，但是一旦她松开手，R的顶部又开始上去时，她一直在看着。

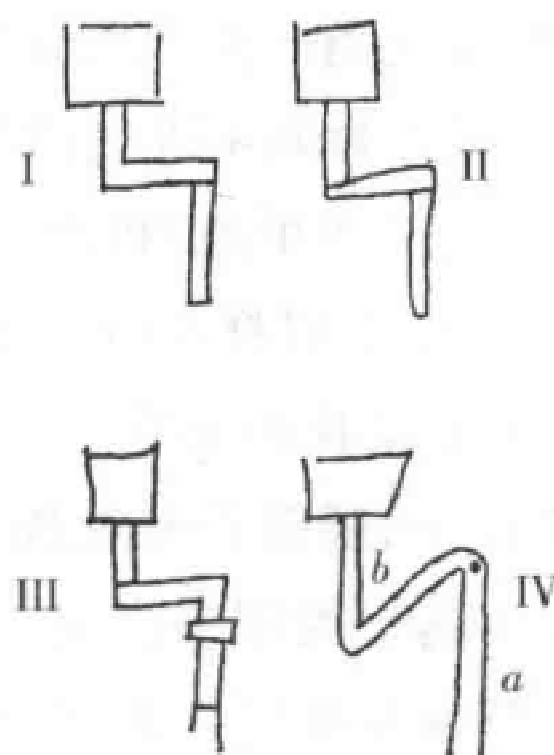


图40

然而，对于所有水平IIA的被试(除了1名)，他们的记忆绘画最明显的特征是，在即时回忆中和呈现1周后，他们都画了所有三个部分(双重线表示)，而且通常画出了“螺钉”和簧片(1个女孩例外，她对单条线很满意，正如图39,II)。他们画出的接合处也不总是正确的——远非如此(这正是因为，不像阶段III的被试，他们未能掌握因果序列的详细过程)，但是他们确实在呈现中注意到了它们，并且记得很好，这有助于突出他们方法的新奇，即尝试用接合处来解释B和R的差异。典型的被试是凯尔(5;9)，他对两个模型的最初状态(图40,I和II)和最终状态(图40,III和IV)共画了4幅——绘画中R的3部分是不连续的(图40,II)和折叠的(图40,IV)。“它们看上去有点像N,”凯尔解释道。他还在a部分和b部分的接合处画了1个螺钉(图40,IV)，也在图形的顶部画了1个。在即时回忆中，他说：“在那，有1个小螺钉，它连着木棍，但是在那里(图40,III)，没有螺钉。”另一方面，两个火柴盒也经常被搞混，还有其他的表现：对于那些将注意聚焦于接合处的儿童，图像细节被忽略了，但是他们也仍未充分理解它们的功能。

在言语回忆中，随着更多注意力集中在接合处上，对于儿童自己动作的描述也明显消失了，这再一次清晰地表明，不是合乎“法则”的因果性降低了，而是从儿童自己动作的效果逐渐转移到了物体上，与此相对应的是更好地掌握了事件“合乎法则的”序列。事实上(尽管这难以证实)，从进行此迁移的意义上说，儿童对接合处的分析变得更锐利了，并且也更好地掌握了合乎法则的过程。所以，裴(6;4)说：“有较少的木块，几个钉子，一些小盒子，当我们推这2个(部分a)，它们(部分a,b,c)都开始移动，接着我们把它们全拉回来了。这里(R)有些不同……完全变了：首先它像这个(图40,II)，接着它像那样(Z字形)。这里(B)还是一样的。”丹(6;11)解释道：“我们推了，接着那个(B)就上去了。另一个(R)像这样下去了，因为有一些东西的作用。”等。

非常明显，所有这些被试的记忆绘画，都将他们自己推把手的动作和模型的接合处分离开来了。所以后者表示模型内在的因果因素，这对于B是明显的，它的所有部分都沿着相同方向移动，但是在模型R中就既难以理解也不明显了，不过这仍然被考虑到了，因为"有一些东西使它(R)下来了"。如果我们为自己的兴趣去考察对R内在因果的掌握，无疑我们应该会发现很多令人疑惑的特征，但是在此我们只能先简单地说，因果联系被识别出来，但是还未被理解，正是这一点区分了阶段II和III。

事实上，水平IIB和III的被试(年龄为7;4到12;2的16名被试)，对于为什么模型B会跟R表现得如此不同这个问题，(或多或少地)得出了因果的答案。但是，非常奇怪的是，尽管他们所有的记忆绘画都包含用来解释R的接合处的钉子或螺丝，但是他们的口头描述限于对实际事件的叙述(这正是我们要在7—10岁之间区分出亚阶段IIB的原因)。只有当这些儿童在木条的帮助下，通过符号化的再现来完成记忆绘画时，他们(不像亚阶段IIA的儿童)才粗略掌握了其中的因果因素。所以鲁尔(9;9)对B和R的排列进行的描述是准确的(类型IIA)，但是在她的再现中，她还给出了以下观点："那个(R)不一样，有螺钉，螺钉可以跟木块一起转。"相似地，克拉(9;6)解释道："这里(B)有2个螺钉还有钉子不见了……那个(R)，是钉子(螺钉)使它转起来的，当我们推的时候，它像这样移动(N形)。"然而，大约从10岁开始，因果因素马上就被掌握了(阶段III)。所以鲁斯(9;9)在第一次描述中很自然地说，B整个上去了，因为它被粘在一起了，"这里(B)是一个螺丝"。他在第二次回忆中补充道："那个(B)是被螺钉拧在一起的，这个(R)有一个螺钉在中间，"同时他演示了接合处的移动方式。艾因(9;10;首次回忆)说："钉子(螺钉)使木块到了这里，但在那里它使它下来了。"但是1周后，她在画固定用的螺栓和用来旋转的螺钉时犹豫了："那个螺钉让我很头疼，我不知道它应该到这里，还是那里，因为当我推的时候，它本应该……但是它上去了。好像这个(正确绘画)，它会转……"沃尔(11;3)正确地画出来了"把它(联结b)固定在木板上的钉子和使它转动的螺丝(a和b的联结)……它移动得很灵活(指着b的两边)"。

简言之，这些被试不像水平IIA的被试，所有人都粗略地掌握了因果机制，尽管他们在除符号再现中之外还没有表达出来，这正是因为他们不能充分地理解。接着在水平III，无论在他们的口语描述还是在记忆绘画中，他们都明显采用了因果机制。

§4. 6个月后的记忆

在呈现的6个月后，我们能找回并询问到36名被试。他们中无一人的回忆发生进步，几个人出现了倒退，但是在信息的回忆(尤其在它们的格式化)和智力的发展水平之间有着明显的相关。

10名阶段I的被试对B和R的绘画要么与图39I和II相同(4名被试)，要么画出了正

方形和长方形，它们由竖直或水平线条连接，或者简单并列起来（6名被试）。他们的描述似乎证实了亚阶段IB和IA的差异，前者聚焦于火柴盒的移动，而后者考虑到整个模型的运动。阶段IA的一些被试只记得火柴盒：都是关于这些盒子的，它们并排放着。什么颜色？——1个红色，1个黄的，1个暗绿色的（帕特，4；7—5；5），有很多盒子。你做了什么？——什么也没做，我就看着。当时是谁做的？——是你。做了什么？——移动火柴盒。怎么移的？——我不是很清楚，通过木制的小玩意儿吧（罗斯，4；6-6；2）。"有一些小块，我们可以移动"（西尔，5；6—6；2）。亚阶段IB的被试只描述了动作："推它的时候，它整个都上去了，接着它又下来了（瓦勒，5；6—5；10）。"帕斯（5；10—6；2）将*B*和*R*区分开来："你推了，盒子就动了。还有一个蓝色的，也推了，但是它动得没有那么远。"

亚阶段IIA的12名被试（在呈现时的年龄是5；7—7；6，在最后一个阶段是5；11—7；10）分为2组（I—II和纯粹的II）。第一组表现出记忆系统变差的清晰迹象。很明显，因果关系从他们自己的动作传递到了客体，这种传递使他们深陷冲突："我什么也不记得了；我想有一些小木块，2个东西在最上面，1个红色，1个蓝色（帕特，6；2—7；0）。"在其余人（6名被试）中，除2名外都对*B*和*R*（参见图38，III和VI）画出了3个或多或少相同的部分（参见图38，II），伴随的是如下格式化的描述："我们拉，这个就上去了，另一个下来了。"（安德，6；11—7；7）或："这里一直在扭曲；在另一个中，它就上去了。"（丹，6；11—7；8）然而，（6个月后的）这12幅绘画中只有2幅包含钉子或螺钉，用以标记*R*的接合处，这完全与我们之前在§3中提到的一致，即他们未能掌握*R*中的因果因素。这2名被试中其中1名是凯尔，我们更早时提到过他最早的绘画（见图40）。那幅绘画表明他已经能正确解释了，但是6个月后他将钉子放在了*b*和*c*的接合处（见图38），尝试解释为什么R没有沿着竖直方向移动："有那个小钉子，所以它不能到得更高。"（读者可能记得凯尔在第一次回忆中已经开始考虑这些线条了）

14名处于水平IIB和III的被试中有9名画出了螺钉，2名提到了螺钉但没能在纸上画出来。除了3名不能正确回忆起模型的被试[①]，这整个组都记得两个模型的移动方式不同："一个中，在螺钉的地方转了上去，另一个是完全固定的，所以当我们推它时它就直着上去了。"（沃尔，11；3—11；7）即使那些忘记细节的被试，也记得大体的观点："这里（R）完全不同，因为有一个会转的螺钉；我不大记得剩余的了。"（马尔，8；11—9；2）克拉（9；5）解释道："木杆是以某种方式固定了；它们都连在一起"，并且他的绘画表明他知道螺钉是导致R弯曲的原因。

因此，尽管忽略了图像的细节，6个月后的这些记忆还是与因果理解的程度有相当紧密的相关。所以，在其他方面一个明显的特征是，在阶段I的10名被试中，9名未能在他们的绘画中区分模型*B和R*，而在阶段IIA的12幅绘画中，4幅表现出这个差异。在水

① 这3名被试中的2名做出了有5个或甚至7个元素的图形，这表明他们对力学问题（在8到9岁）产生的兴趣同时也伴随着与可能看上去是毫无意义的复杂化，但事实上，这是在尝试表达接合处的复杂性。

平IIB和III，这个比率上升至11:14，而3名在绘画中没能区分*B*和*R*的被试，其中的2名在口头描述中说*R*“看上去不同”（如，弗拉，9;2）。

§5. 结　　论

以上记录帮助我们搞清楚对因果过程的记忆和对运算结构的记忆之间的异同。在两种情况下，儿童的记忆都反映了他的理解水平，即他组织所记录信息的方式，这种信息记录的代码随着他能用到的格式而发生变化。尽管在因果领域发生的情况与逻辑-数学结构中一样明显，但它们之间有重要的区别，这个区别无疑解释了我们分别在阶段II和阶段III被试的回忆中观察到的轻微差异。在逻辑-数学结构中，被试看到的一幅图形，尽管是由成人建构的，但是其记忆方式很大程度上跟他用自己动作建构的方式（序列化、对应关系等）相同。另一方面，在当前实验中，模式是由成人呈现的，但是没有被激活。在那种情况下，记忆反映的是被试对客体中因果联结的解释，而不是他自己将要建构它的方式。现在，这个差异很重要，因为逻辑-数学运算与被试对客体的转换（序列、集合等）是相同的，而因果性属于客体自身的运算，尽管只有在被试通过一个（前因果）阶段后才如此，在此阶段，他还未能将自己的动作跟客体分离开来。正是在这个前因果未分化的早期，被试对因果性的掌握才清晰地表现出来。但是随着因果性逐渐客观化并与他自己的动作分离开来，那些假定如此但还未理解的水平IIA儿童，甚至还有（在当前模型的情况下）逐渐能更好理解的水平IIB和水平III儿童，他们仍然将描述集中在所观察到的结果，而不是因果机制上。现在，在逻辑领域，结果和运算是相同的，因为时间因素可以忽略，而在第二个领域中，它们是由于结果描述和事件回溯之间的明显差异所导致的，因为在第二种情形中，时间因素很重要。我们之所以必须把儿童所画出来和描述出来的内容与他实际上记住的内容区分开（在当前的情形中有区别，但在序列化的情形中没有区别，或区别远远要小），也正是为此。因此，有必要提出一系列谨慎的问题或要求符号再现，因为只有这样儿童才可以展现出他对因果性的真实记忆，即他记住了他自己对所观察到的序列的解释，而非仅仅是记住了结果。

现在，为了避免我们从因果过程的记忆所获得内容受限于这些记录，我们得赶紧补充一下，很可能的是，它们只应用到了当前模型中，即它们的组成部分不能够分解并组装以进行更仔细的观察（他们无疑本应该是这样——但那是另一个问题）。为了测试对一般意义上的因果联结的记忆，我们必须考察这样一种情境，其中多个独立移动的客体相互之间以明显可视的方式移动，并且产生了复杂的因果连续性。这是我们将会在第十二章做的事情。之后，我们还会考察因果因素不能被年龄在11—12岁的儿童所掌握的情形（第十三章）。最后，我们会考察一个情形，其中重要的因素是儿童对内在问题不断增长的理解（第十四章）。

第十二章　对传递动作的记忆[①]

上一章中，我们考察了动作的传递性，但是这是儿童自己启动的，并且其中移动的客体具有传递性。我们将在本章考察的情境包括3个球的移动（图41）。第一个球*A*（红球）可以通过斜坡顶上的机械装置释放。接着它撞击放置在斜坡上的木制塞子*P*1（会把儿童的注意力引到这个事实），并将动作传递到第二个球*B*（绿色），接着，会继续撞击由橡皮泥制成的塞子*Pa*。橡皮泥可以移开，在这之后，球*B*撞击第二个（固定的）塞子*P*2，其后有第三个球*C*，但是和塞子之间有一段距离。所以球*C*会保持不动。

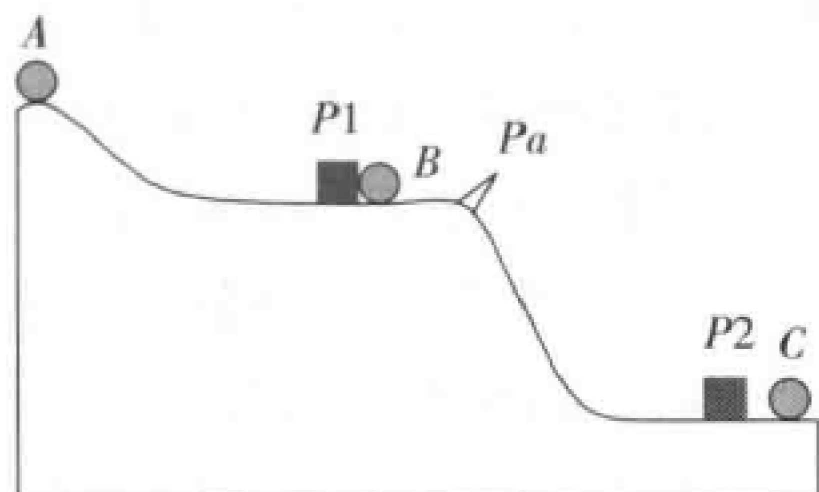


图41

我们对这个情境很感兴趣，首先是因为，*A*的动作可以传递给*B*，*B*的却不能传递到*C*；第二是，因为测试者和儿童都没有直接启动任何动作：测试者只是释放了*A*，移去了障碍让*B*继续移动。现在，我们知道，年幼儿童解释球（或水）沿着斜坡移动时，断定"这不可阻挡"——直到之后的阶段，斜坡本身才被他们的解释所采用。因此，我们对当前模型很感兴趣。

§1. 方法和回忆水平

首先，儿童要（在还看着模型的时候）对连续事件逐一详细地描述。接着，移去模型，儿童要再次描述，然后进行绘画，接着对绘画进行解释。1周后采用相同的程序，4到6个月的间隔后仍旧如此，但这时还要求儿童进行大致的阐述，并解释为什么第二个球仍然在原来的位置（如果他提到这个事实的话）。在此基础上，我们考察的被试包括13名年龄从4;6到5;11的被试，10名6岁的，9名7岁的，8名8岁的，8名9岁的和6名10岁的。

① 与C. 福特（Fot）合作完成。

一般情况下，区分出回忆水平相当困难，但在当前情形中，我们很容易就做到了，不仅仅考虑到记忆的因果内容，也考虑到整体的准确性。

就内容而言，我们能够确定水平I持续到了6岁（并且还有5名被试持续到了7岁）。年龄最小被试的典型特征是，在其解释中，实验者的动作（“你使它滚下去”）与球的合适移动（“它滚下去了”“它滑下去了”“它掉下去了”“它落下去了”）都有，据我们所知，这种描述涉及对心理态射（psychomorphism）的测试。从他们的解释中，我们可以有把握地推断，这些被试未能掌握*A*动作通过塞子到*B*的传递，或者*B*不能传递到*C*（诚然，2名年龄在4;9到4;11的超常被试说，*A*推了*B*，但只是在最后的阶段！）。相反，他们的解释性格式（在17名或18名被试中的16名）聚焦于移去橡皮泥是为了使*B*继续在斜坡上面下行这个事实！

水平Ⅱ开始于6岁（10名被试有7名，但是同样还有2名4岁的，1名5;11的），9名7岁被试中有4名，8名8岁中有3名，8名9岁中有4名，还有6名10岁中有1名。其特征是肯定了*A到B*的动作传递是通过第一个塞子，但是不能掌握一旦橡皮泥被移去，*B*的动作不能传递到*C*（此外，这个事实经常被忘记，至少在最开始，因为它失去了在水平I所具有的因果意义）。*A到B*的动作传递不能被解释，或者不能归因于（固定）塞子*P*1的移动，这致使*C*不能移动的特征较为费解，除非在没有梯度的时候（这有时会用到）。

水平Ⅲ的被试有1名6岁（共10名），1名7岁（共9名），5名8岁的（共8名），4名9岁的（共8名），以及5名10岁的（共6名）。此水平的儿童认为，最后一个球保持静止是因为*在P*2或*C*之间有距离，或者因为*P*2太大或太重了，或者有一些特殊的原因（1名水平II/III的被试声称撞击力度不够大）。

至于记忆的准确性，水平I的主要特征是，不能或不愿对连续事件进行排序：在这些孩子的描述和绘画中，球没有遵循特定的路径，而经常被放到不可能的位置。此外，描述过于模糊，或者基于简单的枚举，又一次没有考虑到事件的顺序。对于水平II的被试，开始注意到事件的有序性，尽管相当多的被试仍然扭曲了信息（如，在*B*中画了一个陡坡，而*C*却没有斜坡）。水平Ⅲ尽管与水平Ⅱ没有明显的差异，其特征是准确率相对较高，尽管并不总是完全准确。

§2. 水平I

对于这个水平的被试而言，主要的因果观念是（我们从多个考察因果性的研究中获悉[①]），移动体（水、球等）在没有阻碍时会一直运动。因此，与其说这些被试将斜坡看作是动作的单独或主要原因，不如说是客体自发行为的混合体（水冲下来；球滑下或滚下，

① 即将发表在*Études d'épistémologie génétique*上。

等)被动地服从于传递的动作。诚然,水平Ⅰ的一些被试会告诉你,球滚动或沿斜坡滚下,但是在这些情形,斜坡的功能纯粹是描述性的。这些被试之所以出现这一系列动作,首要的原因是障碍的移除(橡皮泥)。1名被试(丹,7;10)甚至说(在呈现的4个月后,这时他做出了没有斜坡的双水平线的绘画),球*A*"开始朝橡皮泥走,因为你把第一个塞子移走了"(他的绘画包括在*A*前面的塞子),球*C*"没有动是因为没东西可以拦住它"。这名被试明显想要说的是,在没有阻碍的情况下,没有东西可以移去以触发*C*的移动;但是他还补充说"它很平",这是水平Ⅱ论述的一个特征。

至于*A*将动作通过塞子*P*1传到*B*,这个水平的所有被试都忽略了,尽管他们在其他情境下毫不犹豫地认可了这一点,例如,当球*A*被儿童自己释放或抛出,并撞击不可移动的球*B*,或者甚至当球*A*驱使球*E*穿过不可移动的球*B*,*C*和*D*(*E*与*D*接触)时。相反,在当前情形中,水平Ⅰ的被试至多做出以下让步:"你放开*A*,接着另一个(*B*)滚下来,但是蓝色的(*C*)保持不动"(曼,4;10);或者"红球滚下来,绿球滚向橡皮泥"(艾格,5;1),这表明部分掌握了事件的顺序,但是并未表达推进的观念,如阶段Ⅱ的1名被试说:"这些球中的一个推了另一个"(帕克,5;5)。诚然,曼的"接着"可能已经有因果意义了(参见第十一章,§2),但是他整个论述的内容(以及其他阶段I的被试)表明,就球而言,他触发了自发行为和被动行为的混合体:"那些小玩意儿(塞子和橡皮泥)移动了球,"这是1名被试(4;10)总结的方式。诚然,这个水平的儿童在手抛掷或弹簧释放的情况下会接受传递动作,但是因为当前情形下,他们一直就橡皮泥或塞子的移去作为动作的单一原因而喋喋不休,所以我们可以认为,他们没能掌握动作可以通过不动的物体进行传递这个事实——大多6到7岁儿童多多少少能明显表现出来。

就记忆本身而言,水平Ⅰ一开始,绘画中所有元素都直接挨着,还有诸如"所有球都滚下来"之类的一般表述。这是奥利(4;9)在第一阶段提出来的。1周后,他为原来的3个球增加了1座房子(=塞子),在6个月后,他画出了4个球和1团橡皮泥。他最终的描述是:"有一些橡皮泥,球被推了一下。"在论述自己绘画的时候,他说:"红球开始下滚,绿球、蓝球和黑球也一样。橡皮泥让它们都停下了。"帕特(4;10)将3个球、橡皮泥和2个塞子排成一行,在即时回忆中给出如下描述:"你把这个球停下来,接着是剩下的另一个,但是蓝球没动。"她在呈现1周后给出的描述是相同的,但是6个月后她的绘画出现了1个斜坡,其中红球在顶端,橡皮泥在中间,蓝球(*B*)更低,最后塞子在右边底端:"你移去了橡皮泥,红球朝蓝球移动,接着你拿走塞子,蓝球就下来了,但是红球不动。"很多5岁儿童的反应大致相同,其他人也提到了斜坡。所以麦克(5;8)(呈现1周后)说:"有一些橡皮泥,一大块木头;橡皮泥不见时,绿球开始下滚。"泰尔(6;0)画了斜坡和塞子,但是把球摆到了一边:"1个球,又1个:接着你固定了橡皮泥,同时把红球弄下来,绿球同时离开了(!)。接着你拿走橡皮泥,绿球又开始了。"弗洛(7;6)画的斜坡上,红球在顶端,接着分别是塞子,跟塞子有一段距离但接近橡皮泥的绿球,又一个塞子,以及绿球:"当你拿走橡皮泥时,2个球开始下滚,改变了位置;绿球在这(越过第一个塞子),红

球在那(在最后一个塞子下面)。"所以,塞子在她最初的故事中起不到什么作用,但是1周后逻辑占据了主导:"第一个球前往第二个,这就是你要移去木块的原因。"4个月后,她的格式化仍然很好:她的绘画有一个陡坡,其中红球在顶端被橡皮泥挡着,另一个红球在中间被另一块橡皮泥挡着,绿球在底部:"你移去了橡皮泥,红球下去到了那儿;接着你移去了另一块橡皮泥,红球继续。绿球不动,因为那部分(轨迹)是平的,因为没有橡皮泥可以拿走(!)。"(参见上述丹的解释)

从4到7岁儿童的反应上,我们可以看出,这个水平被试的记忆绘画和描述反映了,没能掌握事件顺序以及动作通过塞子的传递,更重要的是,系统地扭曲信息,以便它们能够符合被试对因果性的整体解释。

§3. 水 平 II

首先,我们看一下从水平I到水平II过渡的反应特征。厄立(6;2)在即时回忆中说:"球掉下来,接着另一个撞到了橡皮泥,接着你拿走了橡皮泥,它(球)就继续滚动了。"他的绘画中有一个斜坡,还有一个大如橡皮泥一样的凸起。1周后,斜坡和描述都有进步:"有这个球,然后是橡皮泥,然后是它后面的另一个球;接下来是木块,然后球滚下来——你推了它就下去了。"6个月后,这名被试出现进步,并成为水平II中表现最好的:"球推着木块,接着另一个球开始滚动。"接下来的一名被试是典型的水平II,很有趣,他经常忘记橡皮泥:伊夫(6;8)画的斜坡是扭曲的,其中2个塞子的位置是正确的:"你使这个球滚下来,让另一个开始,接着你使那个(B)滚下,但是这个(C)不动。"他在1周后给出了相同的描述和绘画,但是在6个月后,他倒退到了水平I:塞子不见了,剩下的只有橡皮泥,"你拿走的"。狄德(6;11)给出了以下的描述:"你放开了红球,它推了另一个,等等。"(她的绘画是正确的,除了又画了一个B以及它后面的塞子)至于C,"你动不了它。"费尔(7;1)在他的其他正确绘画中忽略了橡皮泥,在第一阶段和第一周后都说:"一个球(A)掉了下来,使得另一个(B)也掉下来了,但是没有移动第三个(C)。"克拉(8;1)在叙述自己画出的小球撞击塞子和橡皮泥时说:"红球推了绿球……绿球下来了,没有推动另一个(C)。"在6个月后,同上,但是"最后一个(C)下来了……噢,不,它没有,因为它没有足够的力气"(!)。马尔(9;2)对于前2个阶段中(C的)运动什么也没有讲,6个月后简化了问题:"那一个(A)滑下来,撞到了中间的那个(B),那个又撞了(C),所有球都到了最下面。"他的第一次绘画显示,球分别在塞子前和塞子后(撞击时),但是6个月后只剩下在轨道末端的那个塞子。

这些简短的例子足以表明,因果理解的水平与回忆水平对应得何等紧密。不必回顾前者:非常明显,这些被试在接受A通过塞子$P1$将动作传递到B时没有任何困难,这一点他们明确表达出来了(推、撞、打等);另一方面,也很清楚的是,在与A和B一样的

方式撞击时,他们不能理解C的不可移动——由此他们要么沉默,要么尝试通过抬高斜坡等方式来解释这些事实。至于记忆本身,尽管它进步的部分原因无疑是由于这些被试的心理发展高于水平I(例如,就事件的顺序而言),但它受到因果性的新取向的显著影响,仅此就将意义赋予顺序了。一方面,判断出运动可传递有助于记忆的巩固,甚至引入了清晰而连续的顺序;另一方面,它导致了扭曲,如对橡皮泥的(通常)忽略,或者把它转变成为僵硬的塞子。此外,一些被试(如狄德)增加了塞子的个数,另一些把它们减少到零,尝试去移除他认为影响动作的障碍。不能解释最后一个球(C)的不能移动,这导致了更进一步的也是完全不同的记忆扭曲:不能理解C和塞子之间间隔的作用,这些被试经常会完全忽略间隔,或者夸大斜坡最后的水平部分和前面梯度等之间的差异。所以凯特(9;11)在前两个阶段画了平缓的梯度,这增加了C动作的神秘性;然而在数月后,她做出的陡坡逐渐递减,末端是长长的延伸水平线,并解释道:"最后一个球没有滚下去,因为非常平。"其他被试,不能解决这个问题,只是把它从记忆中消除掉了:他们要么把第三个球像其他球一样滚下去了(马尔),要么增加一个额外障碍(在C前面加一个新塞子),要么把C放到最后一个塞子前面,而非后面;有时声称实验者自己移去了塞子和橡皮泥。

简言之,对于水平Ⅱ的被试,序列顺序的掌握是动作传递的一个结果,伴随着一系列忽略或扭曲,要么因为传递的显著效果使他们忽略了橡皮泥的作用,要么是因为他们不能解释C的不可移动性。

§4. 水平Ⅲ

最后这个水平提供的因果解释是水平Ⅱ中表现的拓展:将C的不可移动归因于塞子的不可移动,而不再是归因于斜坡的结束或者某些不能解决的神秘情况。给出正确解释——P2和C之间的间隔——的是1名6名、1名7岁、3名8岁、2名9岁以及大多年长的被试。虽然如此,水平Ⅲ的被试给出的解释仍不充分,不过这些解释都用到了传递因素。所以,雷恩(8;6)将C的不可移动归因于塞子P2比P1"更大",因此不能传递动作(他画的C与P2挨着)。杰克(9;2)同样消除了这个间隔,只是说C保持不动,而没有进一步的解释,尽管6个月后他将C的奇怪行为归因于P2太重了,而且构成的材料与P1不同。拉格(10;4)确实在P2和C之间画了一段间隔,但将C的不可移动归因于P2"固定得太紧了",所以暗示通过P1的动作传递是由于后者的消失。最后,里斯(9;11)的惊人之处在于,她将动作A到B的传递归因于P1的"联结",而C的不可移动是由于缺少斜坡。但是,她在4个月后补充道:"不是很有逻辑,因为另一个(轨道B)也一样直(水平)。我很困惑,我好像完全不能理解。"她接着暗示P2对于接受一个"大联结"本不可能是"对的",但是再一次未能描述P2和C之间的间隔,即使她明显在绘画中表现出来

了。

对因果因素更好的判断很自然地导致了对模型更好的回忆，尤其是就*P*2和*C*之间的间隔而言，这一点往往在水平II被完全忽略了。在水平III能够记住的，第一次绘画时的16名被试中有14名，第二次绘画时的16名被试中有13名，4到6个月后的13名被试中有11名。4到6个月后的记忆通常产生了显著的格式化。所以，特里(10;5)在前两个阶段只阐述到C“不能移动”，尽管她在第二阶段（第一阶段没有）画了间隔，但是她在4个月后忘记了塞子*P*2以及*C*的正确位置，并解释道：“它保持不动是因为它没有挨着橡皮泥。”相反，丹(6;0，1名相当超前的被试)在前两个阶段中说，*C*不动是因为“它没有挨着木块，所以它不会离开”。6个月后他的记忆消退得很厉害：现在，只有1个球，还有4小块橡皮泥分散在轨道上，他声称，它们每次被移去了1个——换言之，他从水平III退步到水平I。

除了这个因泛化引起的扭曲外，水平III的被试表现出的记忆要比水平II的更为充分。这引出了回忆进步是否包含因果理解上的进步这个问题，这时可能发生的是，对*P*2和*C*间隔的记忆伴随着对*C*的不可移动的正确解释。或者相反，因果领域的进步是否包含更高的回忆准确性。或者再一次，两种进步是否相互独立（尽管会自然地强化），只反映了儿童的整体发展。

然而，儿童的整体发展不能作为一种解释，除非清楚地界定它的机制，这样一来，我们就必须在前两个选项中寻找出答案。为此，我们不仅仅必须考虑3个水平之间的差异，也必须比较即时回忆和1周后及6个月后的结果。

§5. 3个连续阶段中的记忆发展

从第一阶段到第二阶段（1周后），还有尤其是从第二阶段到第三阶段（4到6个月后），回忆的变化可以用进步或倒退来描述，或者以整体趋势来描述，其中最为明显的是，在最后阶段中解释性描述的显著增加。

I.进步和倒退可见表26，其中$W>I$表示在第1周后的表现比即时回忆（I）有进步，而$M>W$表示接下来4到6个月后发生了进步。

表26　回忆进步和退步

	$W>I$	$W=I$	$W<I$	$M>W$	$M=W$	$M<W$
水平I	1	13	1	2	4	7
水平II	1	21	1	3	8	11
水平III	0	16	0	4	5	6

在第一阶段和第二阶段之间的改变没有任何问题，除了有1名5;10的儿童直到第二阶段才达到水平Ⅱ。至于4到6个月内发生的变化，他们的形式如下。在水平Ⅰ，绘

画上有显著的改善——橡皮泥,前一次被忽略(绘画中,而不是描述中),现在明显画出来了。在水平Ⅱ,正如我们(在§1)看到的,2名被试(4;9和4;11)在最后的阶段,提到动作传递(当它撞击第一个塞子时,“一个球推了另一个”或“使另一个球滑下来”)。这些被试中的第二位做出的绘画也同样是近乎正确的,然而在前两个绘画中,他没能将球放在斜坡上,而且忽略了塞子。第三个孩子在水平Ⅱ有进步(厄立,6;2),同样未提及最后阶段的动作传递。在水平Ⅲ发生进步的4名被试分别是2名8;6的和2名8;9的,他们直到最后阶段(他们的3幅绘画表现出逐渐变宽的间隔!)才回忆起间隔和*C*的不可移动之间的联系;还有我们之前提到的2名年龄分别为9;11和10;4的被试,他们只是在第三阶段搜索并发现了对*C*不可移动的解释(动力不足或塞子硬)。

至于倒退,它们一般是由于回忆变差了,应该强调的是,这种变差在因果性掌握较差的被试身上稍明显些:在水平Ⅰ和Ⅱ分别有54%和50%,在水平Ⅲ有40%。在水平Ⅲ,同样在因果理解上有1例倒退(如丹,6;0,倒退到了水平Ⅰ)。此外,1名9;5的被试做出的最后绘画中塞子摆放的位置超出了*C*,而不是在*C*前面(所以将它的不可移动格式化了),并且还有1处简化,其中第三个球像其他球一样滚下斜坡。

Ⅱ.这使我们认识到在数月期间最明显并且最普适的回忆发展特征,即相对于记忆的纯粹图形方面,记忆的理解方面产生了明显的强化。所以,对比6到10岁儿童的原始绘画和他们在4到6个月后做出的,发现球*A*、塞子*P*1和球*B*之间的关系有以下修改:在第一阶段有40个图形正确的绘画以及一项解释性的扭曲,但是在最后的阶段之前,正确绘画的个数已经从40降低到23了,而扭曲的个数从1个增加到19个。现在,从联结主义者的角度,这些变差的情况不可能只反映了“记忆损失”,因为我们的被试再次做出解释时,不再忽略3个元素之间的关系了,正如我们看到的那样,发生了3+4的最显著的进步(在水平Ⅱ和Ⅲ)。至于球*B*、塞子*P*2和球*C*之间的关系,水平Ⅱ被试在前两个阶段的图形回忆通常是准确的,而在4到6个月期间变得糟糕,这是由于我们已经提到过的原因(不能掌握间隔的作用)——它通常包括为使情境更加可理解的其他扭曲(塞子放在*C*后面,或被遗漏)。相反,水平Ⅲ的被试逐渐注意到间隔和*C*的活动之间的关系。

总之,从第一阶段到最后一个阶段的记忆发展,似乎是从准确的图形回忆到另一种形式的回忆的巨大转变,在这样的形式中,图像元素被格式化并服从因果解释。这种情境对记忆的机制提供了很多新见解。

§6. 结　论

回到我们在§4结尾时提到的问题,当前测试的结果很清楚地表明,智力发展在因果过程的记忆的结构化中所起的作用,与在逻辑-数学结构中的一样。这在杠杆实验情形中(第十一章)似乎看起来令人疑惑,因为在那里,因果理解的发展阶段既不像当前模型

中的那样清晰分明的，也不像是只基于新的学习。然而，我们在两个情形中都发现，如果智力发展阶段的差异够大，连续的回忆水平也会完全不同。

因此，就儿童的理解能力和记忆之间的关系而言，尽管确定前者在何种程度上支持和引导了后者不大可能，或者反之亦然，但是我们对前两个阶段和最后阶段之间的变化进行分析，可以发现有4种不同的反应。

（1）对信息的记忆很糟糕，解释得也很差。这是回忆扭曲的情况（通常是随时间），由于记忆中的断裂，以及不能掌握内在的关系（水平I）。这样一来，似乎不可否认的是，对这些关系的更好理解会改善记忆，并且只有这样，记忆的断裂才导致理解能力的下降（丹，正好6岁，从水平III倒退到I），这名被试早熟的智力似乎太脆弱了，正是因为它太超前了。

（2）对信息的记忆很糟糕，但是解释得正确。这是与很多记忆扭曲同时发生的，这些记忆扭曲本来会引入更好的内在一致性。那样的话，很明显，正是智力将格式化或简化强加于记忆之上，在图形准确性上也有相应的损失。

（3）信息记得很好，但是解释得糟糕。这最罕见。儿童记住了塞子*P*2和球*C*之间的间隔，以及*C*在*B*撞击*P*2后保持不动，但是止步于此。这样的话，记忆完全是图像的，而智力在其中没有作用。但正如我们所说的，这是一个不常见的反应，通常发生的是，被试未能理解*C*为何会保持不动，但是会“记住”它直接接触到了*P*2，所以它本应该沿着斜坡下滚的。

（4）信息的记忆和解释都很好。这种情形不能确定，确切地说，在没有前3个的情况下是不确定的。但是前3个情形的确存在，而且很清楚，随着儿童的成长，他们继续发展到这种类型的反应，只是因为他们的智力同时发展了。然而正如我们之前指出来的那样，发展的整体形势虽然解释了记忆和理解的进步，但事实上什么都解释不了：我们可以看出因果性的智力建构为什么应该随着年龄增加而进步，而很难看出来回忆能力如果与智力分离而独立运作。如按照图像的方式，它还如何能以相同的方式产生进步，因为我们所有人，更不用说老年人，难以回忆之前积累的全部记忆的所有图像细节。

因此，总体上，严格意义上的记忆一直需要智力格式的支持——不仅仅在逻辑或数学结构上，在因果情形中也如此。水平II和III在4到6个月期间的7例明显的进步使我们想起，在建构运算格式中我们遇到的情况，以及回忆改善和因果格式建构之间的整体相关，与在逻辑或计算格式的情形中揭示的一样。

结语。当前研究考察了球*A*通过多个塞子*B*到球*C*的动作传递，结果表明，如果塞子*B*是不可移动的，水平I的儿童就不能掌握*A*，*C*的传递。然而，如果塞子在*A*碰撞后只稍微移动了，儿童会像接受工具性的动作一样的方式来接受传递的观念。这解释了在本实验中，一些年幼被试为什么接受了*A*的动作是在塞子*P*1的帮助下传递的这个观念。但是一旦实验者强调塞子是固定的这个事实，他就有了在§1和§2中提到的反应（表26）。

第十三章　对不能理解的因果过程的记忆[①]

运动传递之类的因果情境，很快就能为年龄在4—10岁的儿童所掌握，它表示了理解和记忆之间关系的特殊情形，因此仍有疑问待解决。为了确保我们的结论，我们必须考察对于相同年龄组的儿童来说完全不能理解的情境。现在，“不可理解”是相对的词语：年龄很低或知识较少的被试认为它们不能理解。然而，这远非研究的缺点，在我们的情形中可提供很大的帮助。至于水平更加高级的被试，他们总是将注意聚焦于事件的“合乎法则的”连续性上——他们拒绝接受过度简化的解释，并且还没能够理解更复杂的因果论证。这引出了如下问题：对“合乎法则的”连续性和关系的记忆，在缺少满意的因果解释的情况下，与不缺少的情况下相比，是否会随时间更快地变差。最后，新实验让我们考察合适的因果解释，以及它们对记忆的影响。

§1. 方法和水平

给儿童呈现1个托盘，其中有2个气压管*T*1和*T*2，以及2个水槽容器*D*1和*D*2，分别用蓝色和红色液体进行填充。每个水槽里都有1根蜡烛。这个排列之后将被称为初始情境*Si*。

要求儿童描述材料，将其注意力引向*D*1和*D*2中相等的液面和容器半满这个事实上。

接着告诉儿童要仔细看，实验者把管子*T*1插入水槽*D*1，然后点亮*D*2中的蜡烛，并用管子*T*2把它盖上。最后的结果被称为最终情境*Sf*(图42)。[如果*T*1被快速颠倒着插入*D*1，其中的空气不会跑掉，并且*D*1中的蓝色液面会被压着上升。相反，如果*D*2中的蜡烛得以燃烧2到3秒时，会由于缺氧而熄灭，燃烧产物(二氧化碳)会溶解到水中，红色液体会首先像蓝色液体一样被压着在水槽里上升，接着能够进入*T*2，而*D*2的液面会下降。由于很多其他因素，如热量，也必须考虑在内，这些现象的解释会极其复杂。]

现在移去材料，要求被试描述他看到的内容。不再询问其他问题，但是一旦他完成了，就要求他进行绘画，并且如果可能，分别对*Si*和*Sf*绘画。接着，绘画仍摆在他面前，他要再次进行描述，尤其是，对红色和蓝色液面在开始情境和最后情境中是否相同进行描述。年幼儿童的绘画能力太差，还有所有存疑的被试，都可以拿到一张纸，纸上面标示了*Si*和*Sf*的管子，但没有标记液面，他们被告知要去填充液面。

① 与R.梅尔(Maier)合作完成。

在1周后和6个月后采用相同程序。

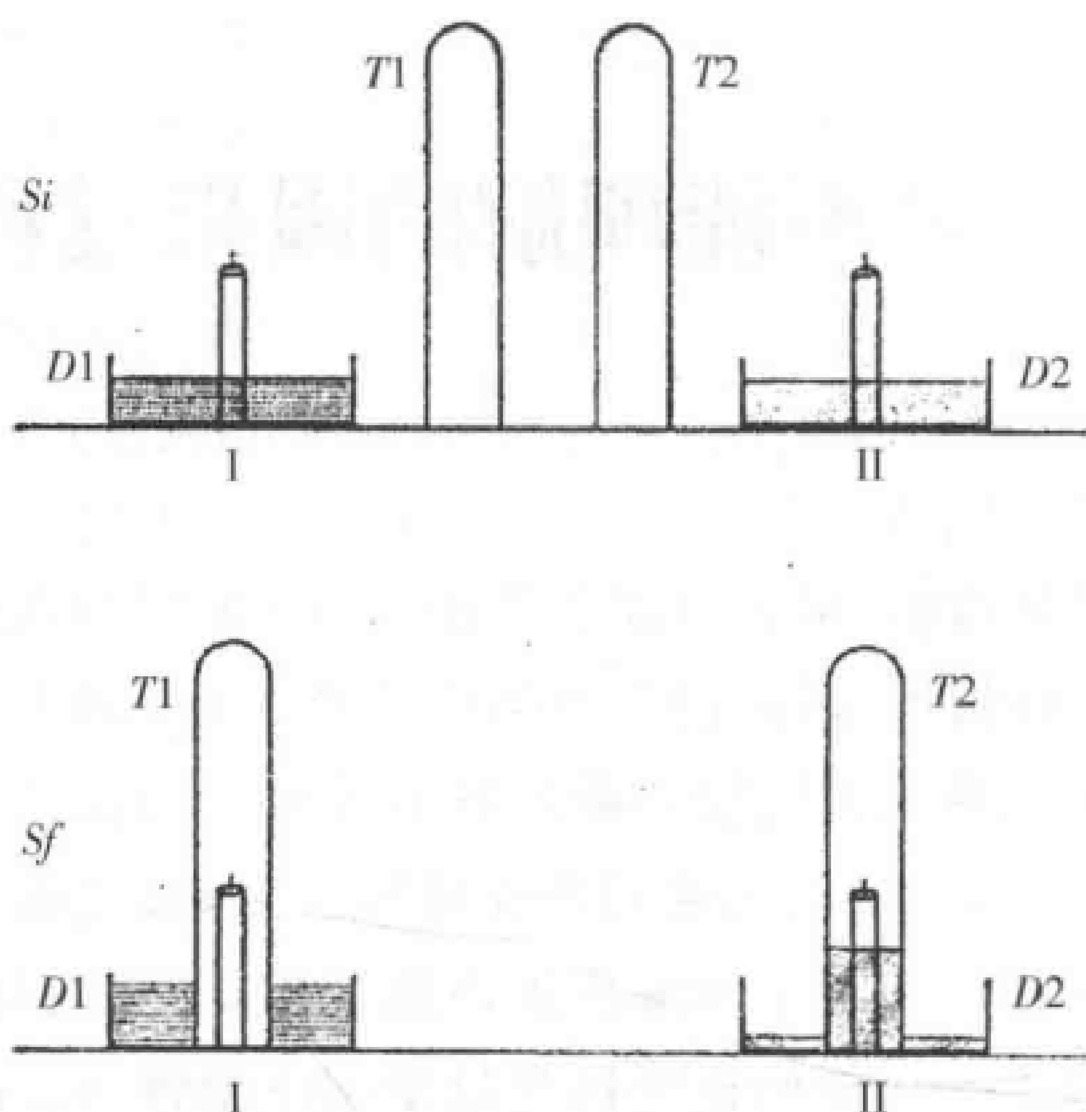


图42

就被试对于因果性的掌握而言，他们都能划分到3个类别或水平。在大概7岁之前，他们在事件序列上的表现平淡无奇——诚然，有一点令人惊讶，但这是儿童在面对意外效果时，而非面对费解的谜团时的表现。事实上，他们采用了双重解释性的格式，与这个水平的儿童应有的相同。他们结合了自己对成人近乎全能的看法和移动身体的自发行为，从而形成了类似如下形式的表述："你点燃了火柴，这使水来了。"另一方面，从6到10岁开始，儿童通常喜欢避开所有的解释，而将注意聚焦在事件有规律的序列上——结果，因果性开始被客观化，儿童开始在模型的接合处寻找答案（而非依赖事件的整体自发性）。一旦这些接合处的本质被充分掌握（在水平III），包括如热量、空气、蒸汽等因素的解释就开始突然涌现了。寻找正确解释有时会围绕着这样一个问题，它很容易被成人解答，但会使年幼儿童很困扰：例如，*T*2的边缘紧贴*D*2底部时（当然封闭并非完美），水怎么可能进去。

就记忆本身而言，即就其中关系的准确提取而言，我们也可以区分出3个水平：在对因果性的理解中，相当清楚，前两个是与水平I和II相关，而第三个水平的出现是与不同的特殊特征联系在一起的，包括对液面在*T*2而没有在*T*1中升高的"原因"。第一个水平的特征是，没有区分或错误区分了*Sf*中2个模型，尤其是在区分最初情境和最终情境时表现出困难（持续到5;11）。这表明记忆在时间组织上有缺陷，同时也反映了年幼被试不能区分人类干涉和客体行为产生的效应。

第二个水平从6—8岁开始（但也包括1名9;8的被试），其中2个模型之间以及*Si*和*Sf*之间逐渐分化，并且对关系的回忆也得以改善。然而，有一个例外值得注意，这些儿童似乎都没有认识到*D*1中液面上升是由于它掉进了*T*1这个简单的原因。因为对于4—5岁儿童而言，通过感知和空间信息对液面的再认非常简单（正如我们看到的，他们

在倾倒实验中否认了液体守恒,这就用到了再认),我们必须将这个有规律的失败解释为,他们也不能将情境 *Si* 和 *Sf* 联系在一起:这个水平的儿童能将二者区分开来,但是还不能将他们组合到整个系统中,或许是因为他们不能掌握因果性或者 *T*1 和 *D*1 中液体总量恒定的这个事实。

相反在水平Ⅲ,回忆起了这个事实,记忆也因此相对完整,尽管只有一处合格(由此可能区分出亚水平ⅢA 和ⅢB):被试记得,*D*2 和 *D*1 中的液面在进入 *T*2 和在 *D*2 下降之前,只会逐渐地上升。水平Ⅲ因此表示了 *Si* 和 *Sf* 之间相对完整的关联,同时还再次出现了对解释的寻找。然而,由于后者还不能被发现,我们必须继续考察在6个月的间隔之后记忆会怎样(这个水平前两个阶段中是优秀的)——之后的成功或失败要么可能由于对问题的意识逐渐增加(主观和客观上仍然都未解决),要么是由于采用了解释性的格式(通常是错误的)。

§2. 水 平 I

这个水平的特征是掌握了因果性,这明显反映在跟帕特(4;6)的对话上:你怎么能够用玻璃做到的?——你觉得呢?你点亮了蜡烛,这带来了水。1周后,你放进了玻璃杯(*T*2),接着点了蜡烛(时间顺序搞反了)。"这"熄灭了蜡烛,水面上升了(在 *D*2 中)。但是在此描述中"这"的含义确切来说是什么呢?它可以被称为描述性的词语,但是这个词语指的不仅仅是时间,而且还是概念:它描述了,由于实验者的动作和客体的自发行为,同时导致了这种力,以此做出解释。这样一来,事件的顺序就不重要了,而且尽管帕特能够回忆起水槽、蜡烛、管子和液体,他在即时回忆中仍不能区分初始状态和最终状态——他对 *Si* 和 *Sf* 的绘画实际上是相同的:液体在2个管子里都上升了,2个水槽中的液面相同。在被问到 *Si* 是表示实验的开始还是结束时,帕特回答:结束……不,开始。——2个水槽中都有很多水吗?不,有一个是红色的,一个是蓝色的,等。他对两种情形的绘画也是相同的:那个(*Si*)是开始吗?——不,是结束。这个呢(*Sf*)?——一开始就出现了。不是相反的吗?——是的,是相反的。再告诉我一遍!——我们把玻璃放到了水里,接着它上升了。我这次没有放进去足够的水。他很快补充了等量的水到2个管子里。1周后他的反应没有发生任何变化。6个月后,他解释道:"在有水的时候,1个熄灭了"。他对2个模型的绘画仍然是相同的;在2个管子里都有少量水(液面相同),但在水槽里都没有。

帕特这个案例是典型的水平I,尽管就因果解释上有很多变化。所以,麦克认为"杯子放在了(蜡烛)上面,接着我们点亮了它们,而且当我们熄灭它们的时候,烟就下来了,水上去了"。他对于两个模型的绘画是一样的,但是1周后他进行了最终修正,提高了 *T*2 的液面(*Sf*),从而跨入了阶段Ⅱ。然而6个月后,他倒退到原始(一样)的绘画。弗拉

(4;8)的反应像麦克,但是在最后一个阶段,他提到2个模型的最后液面不相同,尽管如此,他画出了2幅一样的图片。不过他在这6个月期间表现出进步,因为他不再局限于画两个并列的、包括蓝色和红色元素的系列。还有一名被试也表现出这种进步,可以更好地表示意识到内在问题的第一阶段。阿拉(5;1)(在前2个阶段)回忆起一根蜡烛点亮了,另一根却没有:"接着你把玻璃放在上面,蜡烛灭了。"在他的绘画中,*D*1和*D*2的液面仍然是相同的。有相似反应的其他被试声称液面上升是蒸汽所导致的,或者是因为蜡烛点亮了,或者又一次(马尔,5;8)由于烟(马尔同样断定两个蜡烛都被点亮了)。凯特(5;6)朝着区分I和II以及*Si*和*Sf*迈出了第一步,所以预示了水平II,尽管仍然是以很简单的方式,不论是在她的记忆上(2个蜡烛都点亮了),还是在她对因果性的掌握上:II中的蜡烛"灭了,接着红色的水上升了",而在I中,"你把火焰放进去",蜡烛于是就熄灭了,并且"水下降了,变得很少"。

简言之,类型I的不同反应很像同一种,所有这些被试回忆起很多集合序列:1根(或2根)蜡烛点燃了,1个管子放在上面,水面上升了,等。他们都认识到有两个不同情景,即*Si*和*Sf*。然而,假定过程的存在,并将其回忆成时间上一系列的动作,这与再现事件的顺序,或者甚至做出对初始情境和最终情境之间差异的事后再现是完全不同的。现在,这正是此阶段的被试不能做的事情——一旦他们回忆起了最终情境,就不再能将他们的思维与之分离开来,结果是他们描述和画出的*Si*与*Sf*是相同或几乎相同的。

排序上的这个失败解释了这些被试记忆的其他特征,它们最初看似更令人疑惑:相对而言,缺乏模型I和II之间的界限。事实上,一些儿童认为2根蜡烛都被点亮了,甚至那些不这样认为的被试,对I和II的描述和绘画也是相同的,并且液面在2根管子中上升到了相同水平。这些奇怪的错误表明,被试受困于此过程,但未能再现其多个阶段,将I和II的最终状态(未点亮的蜡烛)泛化了,并且在事件后将*Si*看作了*Sf*。

很明显,这个严重的回忆缺陷一定反映了时间序列上系统的困难(如,蜡烛是在被管子盖上后才点着的这个信念,等)。同样很明显的是,事件的时间序列在更容易理解的情境中会出现更多成功。所以,在传递动作(第十二章)的情形中,没有1名被试在最后一次绘画中将球放置在斜坡顶部。而当前情形中的记忆缺口,实际上是在因果性掌握上的很多缺口。从这个角度来说,凯特的案例很典型:很不在乎地陈述,蜡烛的熄灭后面紧接着*T*2液面的上升和*T*1液面的下降,并且未察觉到 I 中液面下降正是因为其中的蜡烛没有被点燃,而II中的液面上升是因为其中蜡烛被点燃了,这既表示对因果性的错误观念,也表示同样奇怪的记忆错误。现在,此阶段儿童对因果的理解会使我们假定所有事情都是可能的,这是由于实验者的无所不能以及客体的反复无常所致,如果我们的这个想法是正确的,那么无需对他们的因果解释感到惊讶,也不会对发现他们在缺少智力格式时不能再现事件的时间顺序感到惊讶了。所以,这些水平 I 反应上的明显差异说明了高度内在一致性。

§3. 水平 II

正如读者将看到的那样，从水平I到正确记忆（水平III）的转变绝非偶然。事实上，在整个水平II，我们发现了不断的改善，这始于几名5;11—6;3儿童更简单的反应，然后是几名6;0–8;1的儿童，甚至是2名年龄分别为8;9和9;8的儿童更高级的反应。

在他们记忆因果性的方法中，新的情况是，这些被试随着实验的进行而表现出明显的惊讶。现在，这种惊讶很明显地引导他们更加细致地分析内在关系、模型中空间–时间的和“合乎法则的”接合处，这反过来为他们记忆组织的改善奠定了基础。

让我们先看一下1名中间阶段的被试。阿尔克（5;11）的绘画和描述中，区分了初始状态和最终状态，但是未能区分模型I和II，尽管他在即时回忆中说：“我们点燃了1根蜡烛，但另1根灭了。”然而1周后他声称2根蜡烛都被点亮了，虽然有不同的影响：“接着我们加入了另1根，但它还是这样。”然而，在接受询问时，他通过消除了I的火焰来纠正绘画。6个月后，他回忆到蜡烛的不同状态，但是忘记了液面的上升。因此，除了I的火焰外，他对I和II的绘画是相同的，并且他不再能区分*Si*和*Sf*。

水平II全部开始于6;0：例如弗拉（6;0），在呈现期间，清楚地表达了她的惊讶。她做出了两幅绘画，并毫不犹豫地指出了哪一个与*Si*对应，哪一个与*Sf*对应：在第一个中，*D*1和*D*2的液面是相同的，但是在第二个中，*T*2的液面上升了，*D*2的液面下降了。对于剩余的，*T*1没有液体了，而*D*1最终的液面与开始的相同（读者会回想到，在阶段Ⅲ之前没有回忆*D*1的上升）。1周后，她的描述和绘画仍然大致正确，尽管在6个月后，她的记忆出现了一定程度的变差，但她仍区分出了模型Ⅰ和Ⅱ：“你点亮了1根火柴，这把更多的（液体）弄到了另1个。”（交叉的因果性）在绘画时，她补充道：“你拿了2个瓶子，你把更多的（液体）弄到了红色里。”（她的绘画实际上正是由2个“瓶子”构成，其中管子和水槽都混合成1个了）

多尔（6;3）观察实验装置时非常惊讶，还是做出了正确的*Si*和*Sf*的绘画，并且，尽管她强调1根蜡烛点着了，而另1个没有，但是她忘记了*D*2最终液面的下降和*D*1最终液面的上升。1周后，她开始时仍旧如此，但接着回想起*T*2的液面上升了，并指明这只是发生在蜡烛点燃的模型上，但是拒绝给出任何其他解释：“我不知道为什么。”另一方面，博格（6;7）将*T*2液面的上升归因于同样熄灭蜡烛的“蒸汽”。锡姆（7;2）在*Si*和*Sf*中做出了*T*2和*D*2的正确绘画，其中*T*的液面上升而*D*中下降，但是在即时回忆中，否认*T*1被放进了*D*1。1周后，他首先画了*T*1的正确位置，但是之后把它擦掉，放到*D*1的旁边，无疑这削弱了I和II之间对比的记忆。佩尔（7;0）给出了正确的描述（再一次除了*Sf*中*D*1的液面外），并以如下方式解释液面的上升：当蜡烛熄灭时，这产生了一些压力。压力具体指的是什么？——很多空气，这里还有一些额外的空气（*T*2），我想，这把水吸上

去了。蜡烛熄灭是因为有更多的空气。

因此，水平Ⅱ主要的特征是尝试整合时间关系。事件的顺序不再像水平Ⅰ那样被认为是不重要了，而是通常被记忆到细节了（*T*2液面在大幅上升前的初始下降），并且对空间关系的协调性也在逐渐增加：在*T*2液面上升中*D*2液面的下降等。注意聚焦于模型Ⅱ上，对整个过程的记忆准确性也不断提高，即使被试可能没有注意到，而且也没有回忆起，当*T*1插进去后，*D*1液面上升了。在7—8岁的被试中，这是水平Ⅱ和Ⅲ之间唯一的差异。

然而，6个月后，水平Ⅱ和水平Ⅲ被试的反应之间有显著差异。在水平Ⅰ，正如我们看到的，除了2名被试在6个月期间只有稍微的进步外，记忆基本上还是图像的，这2名被试的表现无疑是因为他们开始认识到内在的问题。在水平Ⅲ，6个月后的记忆要么是正确的，要么是聚焦于问题本身，轮廓或多或少变得扭曲了。在水平Ⅱ，这2种反应都没有发生，出现的是记忆上有规律的和整体的倒退。所以，锡姆（7;2）和科尔（7;5）什么都没记住，而伊莱（6;2）和派（7;0）只想起了2根管子和红色及蓝色液体（伊莱在描述中提到了这些，但是未能将其画出来）。帕特（6;10）提到了在2个水槽中的2根蜡烛（*D*1和*D*2），1根点着了，另1根（水槽中的液体是第一个中的一半）没有，但是他忘记了管子*T*1和*T*2，这表明他完全抑制了这个问题。马尔（8;1）记得*D1*和*D2*是相同的，但是用点着的火柴取代了2根蜡烛，这根火柴在其中1个管子覆盖时熄灭了，所以他将问题变得对于他而言没有任何神秘感。里亚（7;11）也画了2根管子*T*1和*T*2（没有水槽），每一个都填充了一半液体，包含1根蜡烛，但1个点亮了，1个没有："当你把玻璃杯（*T*2）放到这里时，它熄灭了。"

这些被试在记忆上很有规律的退步，不仅仅发生在构造上（与水平Ⅰ的被试相反），在问题上也如此（与水平Ⅱ的被试相反），这似乎与他们对因果理解的水平紧密相关。摒弃了水平Ⅰ被试的简单解释，甚至对因果性也没有最基本的掌握（水平Ⅲ），这些被试采用了对于他们而言最确切和最"合乎法则的"的解释。因此，可能有人会说他们的记忆会更好（确实，像他们在即时回忆中以及呈现1周后表现的那样），因此也会更持久。事实上，他们在6个月后的反应很清楚地表明，完全与我们在运算情境中记忆的结果一致，由于不能建构因果性本身，他们的记忆组织变得不稳定。换言之，当前情形的记忆准确性看上去会更多取决于是否进行因果的解释，而不是"合乎法则的"描述是否正确。

§4. 水 平 Ⅲ

在此水平，因果解释更为常见。所以，杰克（7;9）将液面上升归因于蜡烛产生的蒸汽；维奥（9;2）（像佩尔）声称*T*2液面的上升由于空气帮助熄灭了蜡烛，但是她只提到*T*1

液体的消失。另一方面，拉奥(9;5)认为空气把水从*T*1中推出来了，并将*T*2液面的上升归因于热量，“因为它变热了，接着像这样，把它吸上去了”。此外，液体在上升时产生了空气：“水上升了，这产生了太多的空气，所以蜡烛熄灭了。”唐(9;11)正确地阐述到，蜡烛熄灭是因为没有空气，但是补充了“有压力，因为蜡烛的烟使水上升了；它很热，热量使它上去了”。克里(11岁)也解释到“水的上升是由于热量”。至于管子*T*1，这些被试中很多人都认为，正是里面的空气迫使里面的水上升了。

只有最后一点能够作为这个水平的因果解释。毫无疑问，它解释了这些被试中一些人为什么开始疑惑，当*T*1和*T*2都被按到2个水槽底部时，液体怎么进入*T*2而不是*T*1。伯恩(10;5)说“它在玻璃几乎到底之前上升了”；相反，波(10;7)认为，一旦管子放到位，烟把它提上去了。烟？——是的，是蒸汽。

简言之，这个将因果性客观化的过程，始于水平Ⅱ，在水平Ⅲ导致“合乎规则的”关系和因果关系之间的辩证矛盾：一旦他发现了恒常的关系，儿童就觉得有必要去解释它，并且所有基于模型内部联结的解释，反过来都需要深入观察新的关系。结果，在记忆自身的组织和内容的丰富上都有进步。因此，正是由于回忆到*D*1液面的上升伴随着*T*1液面的明显下降——这是几乎大多6到7岁的被试都未掌握的，他们必须被划分到水平II。记忆更高的准确性一定与更好地掌握物质守恒有密切相关，在倾倒的情形下，物质守恒正好发生在6到7岁(正如阶段II中我们在多名被试反应中确定的那样)。然而，在当前的情形下，儿童不仅仅要必须记住一种守恒，还要考虑因果转换：液体因*T*1的浸入而转移，由于压力和守恒的同时作用，使*D*1的液面上升。直到阶段Ⅲ特征的解释出现，此过程才被仔细发现和记住就不奇怪了。

至于呈现6个月后的记忆，它要么反映了较高程度的回忆准确性，要么揭示了核心现象的记忆，如管子覆盖着点着的蜡烛，液体在管子里上升等，与绘画的贫瘠之间形成强烈对比。所以，尽管这些被试中的一些人描绘出了过程Ⅱ，但通常忘记了过程I，如*D*1液面的上升，并且尽管他们最能解释这一点。然而，大多人的绘画很差，即使对过程Ⅱ。所以阿尔夫(8;7)在前2个阶段中，尽可能地在家里重复实验，也只画出了4个相同的圆柱体，2个是空的，2个包含蜡烛和等量的水。他指着1个，说：“水倒进了另1个，接着它上升了，蜡烛熄灭了。”切尔(9;6)画了2根大管子，1个充满了蓝色液体，另1个包含1个全部浸入到红色液体里的空管子：“你把玻璃杯放进红色液体中，水上升了。”简言之，这些被试记住了水上升了这个奇怪现象，有时这与过度的格式化有关，格式化倾向于抑制图形的细节，或者与之关联的是，忽略了过程I而正确地画出过程Ⅱ。然而4名被试都记得了整个实验，并且画得相当好。所以，派(9;5)给出了如下评论：“有1根点着的蜡烛，我们把东西放在了上面，它就在里面上升到了这里，并且在我们把另1根管子放进蓝色液体的时候，它在外边上升了。”弗拉(9;0)在绘画中忽略了II中液面的下降，但是在言语描述中提到了，这与第二阶段中的相比，结构化程度更高。

§5. 结　论

当我们开始决定要研究这个特殊问题时，更关心的是，对于难理解的因果过程与很快能被儿童完全理解的现象，如像动作传递（第十二章），二者的记忆是否类似。现在让我们整理一下结论。

（1）首先，对于本章所呈现的模型，其空间—时间结构和图像方面并不比斜坡—球实验（第十二章）中的复杂。这可以用这样一个事实来证实，对当前模型而言，（呈现1周后）成功回忆（水平III）的年龄平均在8到9岁（7名8岁被试中的6名做到），而在斜坡-球实验中，直到9到10岁才出现。换言之，与斜坡-球实验的最终结果（最后1个塞子和最后1个球之间有间隔）相比，最终的元素（*Si*中的*T*1液面）在更早的年龄就被记住了。

（2）从8到9岁开始，即时回忆中对当前模型的记忆和1周后的记忆没有差异，正如我们看到的那样，这是因为进步，这种进步不是发生在解释内在过程的能力上（这是我们的被试远远掌握不了的），而是在因果格式的整体建构上，以及对后者不断变得更清晰的分析上。正是这样，对其中接合处的回忆才更好。事实上，随着他们从因果性的心理形态的或生物形态的观念（水平I）进步到客观化观念——这种客观化观念基于对客体自身的成分之间联结的寻找，儿童不断意识到并记住了一些年幼儿童完全不能掌握的关系。尤其是，年长儿童看到液体在1根管子里上升时表现出惊讶，这是探索和记忆的强大动力，也解释了他们回忆的快速进步。

（3）然而在6个月后，情况完全不同了：对斜坡-球实验的记忆在6个月期间，50名被试中有9名发生了进步（2名在塞子上，7名在因果过程的结构上），保持不变的被试有17名，倒退的有24名，而对当前模型的记忆则完全没有明显的进步：3名稍有进步的被试（进步发生在水平I的*Si*和*Sf*的表征，以及在水平III的整体描述上），3名不变的，以及27名倒退的[①]。此差异的原因非常明显。不管进步发生在何处，正如在系列化之类的逻辑类型的运算结构中，或者像传递动作的因果结构的情形中一样，它们始终是由于这样一个事实：被试可以利用（发展中的）组织的或解释的格式，这些格式在实验情境之外得以练习并变得更加完美，自然会促进某种记忆的再现。相反，在当前的情形中，儿童面临的是远超出他理解力的问题，因此不能采用这种类型的任何格式。

（4）至于6个月后记忆的倒退（主要是在水平II上，但也有几名水平III上倒退的被试），这是相似的机制所致。不过，仍然很奇怪的是，年长儿童非常疑惑，以至于他们觉得非得寻找一个解释，哪怕很牵强。这应该很快就被忘掉了，并且他们的原始解释也应

---

① 实际的百分比为：（1）在斜坡-球实验中，明显进步的有18%，不变的反应有34%。（2）在当前实验中，没有明显进步的、稍有进步的为9%，不变的为9%，倒退的为81%。

该被忘掉了。这很可能是因为原始解释的结构化不够,未能达到可以作为有组织的系统来保存这种程度。提出因果解释相当于将一些运算赋予客体——这些运算与那些被试自己可以操作的运算同构,都有赖于他自己的逻辑-数学(包括空间的)结构。但是,在叙述达到这个水平之前,解释客体的行为意味着将被试自己可以操作的动作归因于这些客体,如赋予它们拟人的特性,这正是因为被试还没有达到去中心化运算的水平——这是因果性客体化的必要条件。现在,在难以理解过程的情况下——诸如管子中液体的上升,因果性的掌握一定还处于前运算水平。因此,热量上吸液体、空气吸引或压迫了水、液体的移动取决于空气的移动或导致了空气的移动,这些推断以各种冲突的方式进行组合。接着,可能没有运算系统或者格式来维持数月期间的记忆。这就解释了为什么阿尔法(8;7)只能给出他对6个月前观察到的液面上升的解释:"我们倒出了水,蜡烛还亮着,接着我们把它倒进了另1个杯子,接着我想它熄灭了。"很明显,与这种没有格式化的取向有关的一定是单调的图形记忆,而不是被简化了的记忆,正如球-斜坡实验中发生的那样。

(5)然而,尽管很多年幼被试在6个月后可能完全忘记了*T*2液面的上升,他们一开始也没有惊讶,所有水平III的被试,甚至一些水平II的被试将它记成了奇怪的事件,这跟它的确切内容无关。但是这里我们必须区分2个因素:组织结构的记忆——包括此结构所包含的构造,这正是缺少的内容,以及对与儿童的习惯格式相冲突的问题的记忆。现在,问题的意识可以直接对记忆产生影响,因为它需要注意到缺口或者理解上的冲突——这会吸引吸引儿童的注意力,或者可以使他继续努力(参见,阿尔法8岁时在家里重复此实验)。但是,此效应仍然取决于因果性的掌握,因为在儿童能够意识到问题之前,他一定已经达到了智力发展的特定水平。因此,对于难以理解现象的记忆与对有组织和可理解的系统的记忆,尽管二者的表现完全不同,而且特征是相反的,但它有积极的一面:它可以回忆起令人疑惑或有问题的事件本身。这就是我们将在下一章进一步讨论的内容。

同时,我们可以认为,当前情形中,因果性的掌握和6个月后的记忆水平之间的关联确实让人印象深刻。在水平I,完全没有睿智的惊讶以及任何语言解释,6个月后的记忆基本上是图像的,而且也明显变差了,除了在2个较小的局部有改善外(在*Sf*中)。在水平III,其特征是完全意识到了问题,并尝试进行一些合理的解释。以问题为中心,6个月后的记忆在纯粹图像的意义上可能是不变的或退步的,因此在信息的角度或多或少是格式化的。在这两个极端之间,水平II的被试舍弃了水平I的前因果的解释特征,但是还没有达到水平III对因果建构的早期阶段,因此将局限于"合乎法则的"描述,它精确得足以确保即时回忆以及1周后的回忆令人满意。但需要注意的是,这样一来,6个月后的记忆最大程度上变差了,无疑是因为儿童不能找到因果解释,这反映在缺少记忆组织上,而如果记忆是图像本质占了主导(记忆"图像"),至少就模型的整体构造而言,缺少因果结构的"合乎法则的"正确描述无疑会产生更稳定的记忆。

第十四章　对因果问题的记忆以及逐渐加深的理解[1]

本研究所采用的模型(图43)是空间或物理-空间上简单的形状,因此类似于我们用来考察传递和可加关系的模型(第五—六章)。然而,两个U形管中液体的运动除了有逻辑或空间的意义外,还可能有因果意义。这引出了一个问题,对这个模型的记忆是否在某种程度上取决于对记忆解释的结构化呢?

尽管一般在11—12岁之前还没有掌握管*A*中液面为什么相同,并且儿童在14—15岁才理解管*B*中气压的作用(有阀门的管子),但是两个管子液面之间的明显差异可能使年幼儿童赋予管*B*中的阀门以因果意义。因此,在本章我们将探索,对这个因果问题的逐渐认识是否会对记忆产生影响,以及以何方式,甚至在被试不能掌握正确解释的时候。为此,我们将首先考察对静态装置(§1—§4)的自发回忆。接着(§5),我们将分析3种特殊方法的结果,设计这些方法是为了增加对因果元素的意识:第一个(方法Ⅱ),主试帮助儿童填充管子*A*和*B*;接下来的一个(方法Ⅲ),他在填充管子时,还询问关于液体守恒的问题(这并不涉及*B*中现象的因果性,但是可以引起被试对液面是否相等这个附加问题的兴趣);最后一个中(方法Ⅳ),直接介绍因果问题。事实上,方法II—IV对于我们来说只是控制实验。我们主要的问题仍然是去发现,在面对静态装置,不被告知任何建构方式时,儿童是否只记住了空间构造,或者他对此的记忆是否会受到模型有因果问题这一发现或认识的影响。

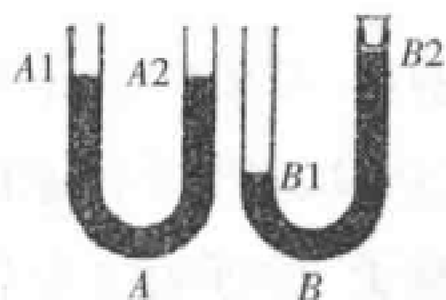


图43

§1. 方法I和记忆水平

方法I用在4个阶段中。

第一阶段(呈现和即时回忆)包括4个部分:

① 和G.沃亚特合作完成。

(1)第一步,实验者告诉被试,屏风后面藏着一些东西,他必须仔细看,以便之后能够描述并画出来。

(2)实验者移去屏风,展示2个玻璃管(图43),它们被竖直地粘贴在卡片上。呈现持续45秒,没有任何操作。

(3)呈现后,要求被试描述他看到的内容。

(4)一旦他说完,就要求他进行记忆绘画——不像其他实验是在1个小时后。

接着被试可以离开了,与其他实验情况不同的是,他不会被告知我们将在1周和6个月后会把他找回来。

第二阶段在1周后进行。这次没有拿出管子,要求被试再次进行描述和记忆绘画。当他完成时,问他许多问题,以确定他觉得新绘画与上一次相比,是相同的还是更差了,以及他是否注意到可能的错误。

第三阶段在6个月后进行,与第二阶段相似。第四阶段在第三阶段之后的1周进行,目的是要基于12个模型的选项进行再认。

我们一共测试了52名被试,其中包括11名4岁的,11名5岁的,10名6岁的,8名7岁的,12名10—14岁的。其中46名在6个月后可以返回实验室。

我们能区分出5个连续的记忆水平以及它们的多个亚阶段,但对于后者而言不可能判断它们是否按时间顺序发生(见图44)。

阶段Ⅰ的特征是不能区分管子*A*和*B*以及它们的内容,因此没有参照液体或它们的液面。亚阶段IA的被试只画出了两个U形(他们通常如此称呼),没能区分容器和内容;亚阶段IB的被试画了两条曲线,但是他们的2个U形是空的,形状上相同;在亚阶段IC,明显要尝试去表示管子*A*和*B*的不同液面,如果所有这些被试(4—5岁)没有明确地提到字母U和J,而是液体和它们的液面,那么他们的表现本来足可匹敌阶段Ⅳ的反应。

在阶段Ⅱ出现了容器(管子)和内容(液体和液面)之间的明显分化,但4个液面之间没有区分($A1=A2/B1=B2$)。在亚阶段IIA,管子由单一的线条(液面是水平线条)表示,而在亚阶段IIB,是由双重线条表示,尽管这种改善也很有可能只是绘画能力上的差异。

在阶段Ⅲ,清楚地区分了$B1$和$B2$的液面,但是没有区分*A*和*B*的液面($A1=B1$和$A2=B2$)。

阶段Ⅳ已开始尝试区分*A*和*B*。在亚阶段IVA,$A1=A2=B1$,但是$B2>B1$,尽管没有上升到管子的边缘。对于亚阶段IVB,同样$A1=A2=B1$,但是$B2$上升到管子的边缘,没有阀门。对于亚阶段IVC,$A1=A2$,$B1<A2$并且$B2>B1$,但是$B2$并没有达到管子的边缘,要么它到了,阀门又被遗漏了(换言之,这些被试没有记住的内容正是这个唯一能够解释液面差异的物体)。

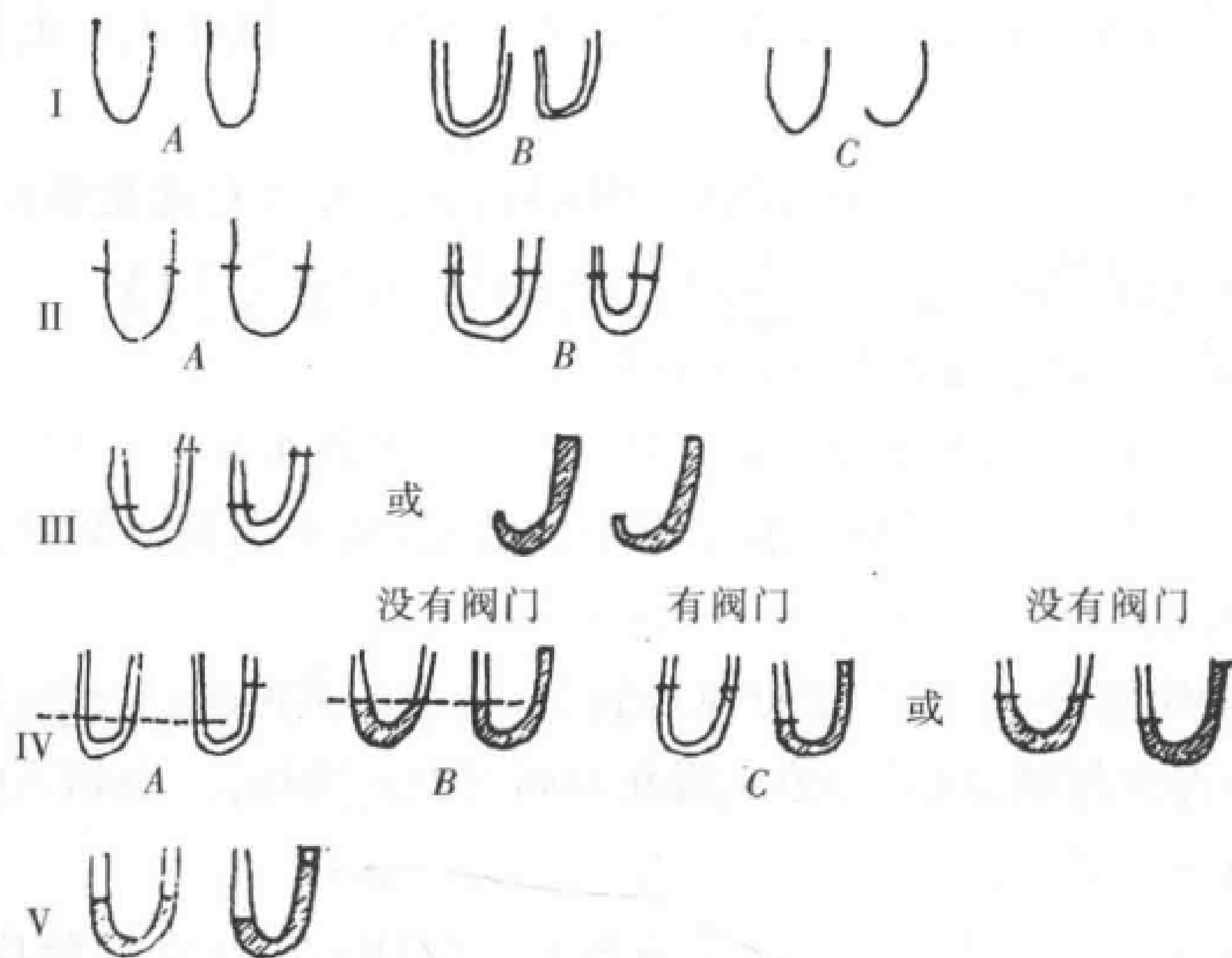


图 44

最后,阶段Ⅴ对于2个模型的回忆是正确的。

§2. 即时回忆和1周后的回忆之间的对比

Ⅰ.让我们首先看下表27中类型Ⅰ—Ⅴ随年龄的分布(被试的绝对数量,括号里是百分比)。

回忆类型与年龄之间紧密的相关表明,记忆逐渐关注到*A*1—*B*2中的液面,尽管整个情境远远没有被大多被试所掌握。

至于记忆从呈现后即时的回忆到1周后回忆的发展,我们注意到两个事实:一方面,类型Ⅰ和Ⅴ的被试数量整体有所下降,而类型Ⅱ—Ⅳ的被试数量相应地上升了;另一方面,2名7岁的儿童从类型Ⅳ进步到了Ⅴ,其他几名从类型I进步到了类型Ⅱ—Ⅲ。

表27 即时回忆和1周后回忆的反应类型

	N	即时					1周后				
	被试	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
4岁	11	7(66)	4(34)	0(0)	0(0)	0(0)	6(54)	5(46)	0	0	0(0)
5岁	11	5(46)	2(18)	2(18)	2(18)	0(0)	4(36)	3(26)	2(19)	2(14)	0(0)
6岁	10	1(10)	3(30)	1(10)	5(50)	0(0)	1(10)	3(30)	1(10)	5(50)	0(0)
7岁	8	3(38)	1(12)	0(0)	3(38)	1(12)	1(12)	2(24)	1(12)	1(22)	3(40)
8岁	8	0(0)	1(12)	1(12)	5(64)	1(12)	0(0)	1(12)	2(24)	5(64)	0(0)
10—15岁	12	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	8(67)	0(0)	0(0)	0(0)	7(58)	5(42)
4—5岁	22	12(54)	6(27)	2(9)	2(9)	0(0)	10(45)	8(36)	2(9)	2(9)	0(0)
6—7岁	18	4(22)	4(22)	1(5)	8(44)	1(5)	2(11)	5(27)	2(11)	6(33)	3(16)
8—15岁	20	0(0)	1(5)	1(5)	9(45)	9(45)	0(0)	1(5)	2(10)	12(60)	5(25)
总计	60	16(26)	11(18)	4(6)	19(31)	10(16)	12(20)	14(23)	6(10)	20(33)	8(13)

Ⅱ.为了更加细致地分析,我们也必须考察每个年龄组的进步和倒退数目(表28)。

表28　第一阶段到第二阶段的变化(方括号中是被试数量,圆括号中是百分比)

年龄	4[11]	5[11]	6[10]	7[8]	8[8]	10—15岁[12]
倒退	1(9)	1(9)	1(10)	0(0)	1(12)	4(33)
进步	2(18)	1(9)	3(30)	4(50)	0(0)	0(0)
静止	8(72)	9(82)	6(60)	4(50)	7(87)	8(66)

对于60名被试,我们可以看到10名有明显的进步。6岁以下的被试,22名中有3名发生了进步(约1/7);在8—15岁,20名被试无一进步;而6—7岁的18名被试(1:2:5)中,有7名进步。相反,对于倒退而言,22名4—5岁的被试中只有5名,8—14岁的20名被试中有5名,而在6—7岁的18名被试中降到了仅仅1名。这些倒退是从阶段Ⅱ到Ⅰ(2例),从Ⅳ到Ⅲ(1例),从阶段Ⅴ到Ⅳ(2例),以及从Ⅴ到Ⅲ(3例)。至于进步,4名从阶段Ⅰ到Ⅱ,1名从Ⅰ到Ⅲ,3名从Ⅲ到Ⅳ,1名从Ⅲ到Ⅴ,还有1名从Ⅳ到Ⅴ。

这些结果向我们提出了两个问题:首先,我们想要知道,能回忆得更好的那些被试为什么会在呈现后如此短的时间内,调整了他们对模型的记忆;第二,在这些情况中,之后的进展是如何产生的。

关于即时回忆中对模型的扭曲,我们之前看到(第六章),给多名年龄在6–7岁以下的被试呈现一条连续的线和一条断开的线,它们的末端不重合,这时他们毫不犹豫地在即时的绘画中画出了末端。U形管实验中的反应也相似,除了10名被试在之后纠正了他们的错误之外。这可能表明,这些错误中的一部分是由于粗心的绘画技术或缺少注意等因素造成的,简言之,是因为我们对这些儿童的一些可能的期望所致,而这些儿童对他们看到的内容不是特别感兴趣,从而随意反应。

然而,为了排除这个解释,以及为了表明这样的扭曲是由于记忆本身导致的,我们先谈一下我们的一名研究合作者的经历。当他在山中小屋里写作的时候,看到业主把一个金属水壶放在地上,然后他开始认为那是个电水壶,他很清楚地看到业主手里的电线。然后过了一会儿,他想起来那里并没有任何电线,所以水壶不可能是一个电水壶。当他往下看时,发现没有电线,也没有任何可以模糊地暗示有电线的东西,但是他看到过一个,并且非常肯定这个事实。对此只有一种解释,很简单的解释,他对于电线的知觉是错误的,这种知觉立即转译成为电水壶和电线的记忆图像(参见,第五章中讨论的记忆推断)。这个例子很好地阐释了即时回忆的记忆扭曲,接着是之后的纠正。此外,这些扭曲在我们看熟悉物体时很常见:我们认为自己在剪刀的老位置看到了它们,尽管它们已经被移走了,等。

现在,如果我们承认,直接的回忆即使在成人身上也可能被搞错,那么就必须承认这样一个前提,即儿童可以通过相似的格式化来扭曲他们的记忆。例如,在U形管中平衡3个或4个液面,或者将A与B相同,等。

Ⅲ.然而,尽管我们可以解释这种扭曲的发生,但也必须探究之后的进步所依赖的机

制，如果我们正在考察的特定因果情境不涉及简单的运算格式，而它们的整体进步（在实验情境之外）对记忆却有改进作用的话，那么更应该如此。在这些情况下，要解释这个问题极其困难，即对于只要求被试去观察模型的空间关系，1周后的记忆怎么会比呈现后几分钟时的记忆还要准确呢？

现在，在我们的60名被试中，只有3名年龄在10—11岁的儿童表达了疑惑：如果*A*1和*A*2相同，*B*1和*B*2本应该不同的。然而，有趣的是，他们在观察管子时，并没有注意到这个问题，而只是几分钟后在进行第一次绘画时才注意到。"这个液面（*B*1）困扰着我，"1名11岁的儿童说，"因为它和另一个不一样……这肯定是软木塞。"1周后，他做出了相同的（正确的）绘画，并补充道："我仍然不能理解。"这名儿童很自然地对他觉得最有疑惑和最有问题的细节尤为注意。但是对于这些被试而言，很明显的是，问题对他们的阻碍本应该出现在绘画测试中，而不是在对模型的实际感知中。

解释只可能是，在感知模型时，他们感到不满意，尽管他们没有意识到，这种不满意始终出现在他们的记忆中，因此迫使他们寻找解决最困扰他们问题的答案：为什么液面在缺少阀门时应该相等，而在它出现的时候就不相等呢。确实，即使年幼儿童也通常会补全不完整的关系，只是因为这些关系倾向于建立一个去失衡化的心理状态。

事实上，当我们看下一个较低的水平时，我们发现1名被试从$A1=A2=B1$并且$B1 > B2$（有阀门）进步到了类型Ⅴ（正确的水平）。现在，这名被试注意到管子*A*和*B*中液面之间是不相同的，正是该事实激发儿童去寻找解决方法。此外，这名儿童在第一阶段已经注意到*B*中液面的不对称，但是还没有注意到阀门，以及*A*中的对称液面，他一定不满意，这促使他去强化他对自己从第一幅绘画中忽略的阀门的模糊记忆。

在呈现1周后做出绘画时，被试还要回答对于这时的绘画是否或多或少比前一幅更满意，从对二者的考察中，我们首先发现，大多年幼儿童不能对二者进行确切的比较。所以，阿尔布（5；0）在第一阶段的绘画是2条弯曲的管子，而第二阶段是2个直管子，并说"它们是一样的"。另1名5岁儿童曼的反应也是相同的，尽管在第一幅绘画中他标出$B2 > B1$，在第二幅中标出了$B2=B1$。另一方面，萨恩（6；11）从$A1=A2=B1$（$B1<B2$）变为$A1=A2>B1$，并有了这样的印象：做得更好了，但不怎么知道原因。拉斯（7；4）在画的液面上表现出相同的进步，但是有趣的是，他只说到了另一个进步："这个更好，我忘记了软木塞。"（这表明对于*B*中阀门的记忆以及对*A*中没有阀门的记忆导致了$B1<A2=A1$）布拉（7；2）在她的第一幅绘画中标出$A2=B1$，接着纠正为$A2 > B1$，大声说"噢！我搞错了"。在她的第二幅绘画中，非常强调这个差别，*B*1低到管子底部。佩尔（8；4）认为，他通过让$B1 > A2$改善了第二幅绘画，他的第一幅显示的是$A1=A2=B1$。贝克（8；3）做出的第一幅绘画是$A1>A2>B1$，第二幅是$A1=A2>B1$，他认为第二幅更好，尽管他不记得第一个了。

只有类型Ⅴ的被试，不仅在第一幅绘画，而且在第二幅中，看上去对成功有十足把握。所以，罗克（14；3）说："我记得非常好，"而罗恩（14；10）解释道："这不像是相同的.

绘画，但是也很正确。”内布(11;4)忘记了他的第一幅画，但是对第二幅很满意：“其中一根管子两边的液面相同，但是另一个不同。”

Ⅳ.总而言之，阶段Ⅴ的被试赋予了构造一般性的意义，可以说这个意义迫使他们意识到问题(液面的相等和不相等)，除了这些被试外，第一次绘画似乎只会是记忆在组织过程中的表达：这些绘画是否会使它们的作者满意，会影响到他们能否对模型会产生正确识别，并且如果它们不能，记忆会继续发展。现在，即使对问题没有产生反射性的或回溯性的意识，这种发展也必然是由格式所引导的，其原因在于，为察觉到第二幅记忆绘画(*M*2)比第一幅(*M*1)更满意，儿童必须重新参照模型，而且，如果后者没有被格式所同化，它不可能在没有记忆*M*1的帮助下被知晓或发现，这正是儿童觉得不满意的地方。所以，我们必须认为，在所有能证实的回忆过程中，模型不可能单独被*M*1所识别。现在，观察模型45秒钟很可能使儿童记住了液面的相等或不相等：这是记忆尽力去补全的模糊印象，或者记忆尽力去再现的准确印象。在两种情形下，其中涉及的都是格式的同化(相等或不对称)，如果我们想要解释记忆从*M*1到*M*2的发展，这正是我们要的。

§3. 6个月后的回忆

我们在呈现的6个月后能找回60名被试中的46名，我们要求所有人对他们在第一阶段看到的内容进行记忆绘画和言语描述。结果具有高度的启发性，而且与第二阶段获得的完全不同。

首先，很多被试集中在类型Ⅲ和Ⅳ，这表明年幼儿童的回忆出现了进步，而年长儿童的回忆出现了退步。然而，8名被试对模型的格式化组织得非常精细(例如，2个瓶子，而非2根U形管)，以至于对于他们的评判不得不完全依赖他们对2根管子中液面的记忆。

我们先看下类型与年龄的分布(表29)。

表29　6个月后的记忆绘画，以被试的绝对数量表示(括号里是百分比)

	N	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
4岁	4	1(25)	3(75)	0	0	0
5岁	10	3(30)	2(20)	2(20)	3(30)	0
6岁	10	1(10)	1(10)	5(50)	3(30)	0
7岁	7	1(14)	2(28)	2(28)	2(28)	0
8岁	6	0	0	5(83)	1(17)	0
10—15岁	9	1(12)	0	3(33)	5(55)	0
4—5岁	14	4(28)	5(35)	2(14)	3(21)	0
6—7岁	17	2(11)	3(17)	7(41)	5(30)	0
8—15岁	15	1	0	8(60)	6(40)	0
总计	46	7(15)	8(17)	17(37)	14(31)	0

我们可以看出类型Ⅰ和Ⅱ在数量上稍有下降，类型Ⅴ完全消失了，因此增加了类型Ⅳ的相对频次，而且更重要的是，类型Ⅲ从6%（第一阶段）和10%（第二阶段）增加到37%。换言之，这些被试大多在6个月后首先记住的内容是液面的差异，但是他们忘记了管*A*和*B*的差异。换言之，他们把前者中"正常的"液面（*A*1=*A*2）当成了后者"有问题的"液面。这个反应具有高度的启发性，尤其是当我们把它和其他事实结合起来看时，即类型Ⅰ和Ⅱ反应的比例降到了32%（从第一阶段的45%和第二阶段的43%），而类型Ⅲ和Ⅳ反应加在一起上升到63%（从53%和56%）。因此，记忆看上去将自身与有问题之处更加紧密地联系在一起了（尽管仍然很不充分），即使这个有问题之处还没有被有意识地识别出来。

对于进步和倒退随年龄的分布，可见表30。首先有1名4岁儿童从类型Ⅰ进步到Ⅱ（然而这名被试在即时回忆中已经做出类型Ⅱ的绘画）。接着，2名5岁儿童出现了进步，1名在第二阶段从类型Ⅰ到Ⅱ，在第三阶段从类型Ⅱ到Ⅲ，另1名从类型Ⅱ（前2个阶段）到Ⅲ。2名6岁儿童也从类型Ⅱ进步到Ⅲ，还有1名8岁儿童从类型Ⅱ（前2个阶段）进步到Ⅳ。

表30　第二阶段（1周）到第三阶段（呈现6个月后）的回忆变化

年龄	4	5	6	7	8	10—15	总计
退步	0	0	2	3	3	7	15
进步	1（0）	2（2）	2（2）	0	1（1）	0	6
静止	3	8	6	4	2	2	25

正如我们所见，这些进步中大部分出现在4—6岁儿童身上，他们很少有倒退，这与7—15岁的儿童相反，后者的退步是很常见的（13名），而且他们只有1名进步的（8岁）。这个分布似乎说明了2件事：第一，年幼儿童要么未能画出管子里的液面，要么认为它们是相等的，然而他们都受到了内在问题的困扰，并且这在他们记忆的自发组织中的影响不断增加；第二，年长被试在最初阶段中更多注意到液面，但是未能理解他们自己识别出来的问题，所以不能将他们在第一种情况下不能同化的内容保持6个月。

因此，从第二阶段到第三阶段的回忆改变，与第一阶段到第二阶段的变化相比，是相似的，尽管没有达到后者的程度。在最后的情形中，进步（主要在6—7岁儿童中）似乎主要是由于这样一个事实，即问题逐渐被强加到被试的注意上，由此产生了类型Ⅳ和Ⅴ记忆的相对频率，而7—15岁儿童的倒退以及类型Ⅲ和Ⅳ的相对频率，则是因为他们未能找到此问题的解决方案（参见，在第十三章中所描述实验的相似趋势）。现在，对于两个情形而言，共同的是格式的主导作用（液面的相同或部分不同）以及对图形细节（管子）的忽视，对此的记忆在6个月期间明显变差了，只是因为这些细节不能契合到可理解的情境中。我们会在再认的情形中发现相同的情况。

§4. 通过选择进行再认

第三阶段的1周后,我们能够找回42名被试,这次要他们参加再认测试,从12个形状选项中找出原始模型:3个类型Ⅰ,3个类型Ⅱ,1个类型Ⅲ,3个类型Ⅳ(其中1个接近类型Ⅴ,但有2个阀门),1个类型Ⅴ(正确的),以及1个在第三阶段中被多名被试表现出来的格式化(见图45)①。当被试完成第一次选择后,呈现给他们多个其他形状,要求他们陈述这些是否也是正确的,以及为什么。最后,要求他们从所有形状的集合中再做一次选择(最终选择)。

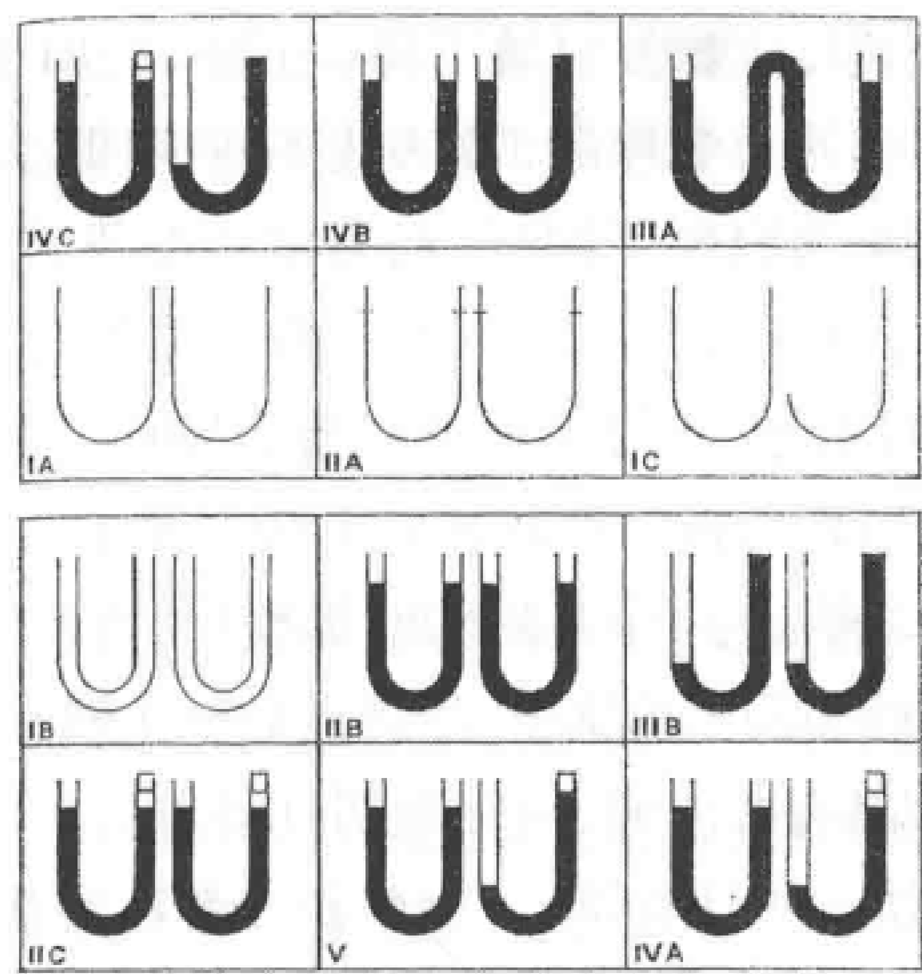


图45

一般而言,再认远比回忆简单,因为它包含知觉的再发现,而不包括通过绘画产生的再创造。当前测试的重要意义在于,它表明了此法则没有例外,再认发展的方式在很大程度上与回忆一样。让我们首先列出不同年龄组的反应(见表31)。首先,我们可以看出,这些被试的最终选择跟第一次相比有显著差异:有5名稍有改善,4名倒退,33名不变。换言之,对当前模型的再认取决于被试的智力水平,并且从未导致大量类型Ⅴ的反应:这些反应实际上只占选项的19%—21%,尽管表示在6个月后回忆上有显著进步(类型Ⅴ完全不见了),这个与最初类型Ⅴ的反应相比,进步并不算大(即时回忆16%;1周后回忆13%)。

再认对于智力水平的依赖也反映在反应随年龄的发展上:4—5岁儿童做出了49%-58%的类型Ⅰ—Ⅱ的再认,而32%的是类型Ⅳ—Ⅴ的再认;6—7岁儿童对应的数字是37%和49%;并且在8—15岁之前,类型Ⅰ就完全消失了,类型Ⅱ降到了21%—29%,而类型Ⅳ—Ⅴ占到选择的70%—78%。

① 有4名被试选出这个格式化(图45的第IIIA个),1名被试被分到类型Ⅱ,3名被归为类型Ⅲ,取决于被试的描述和之前的绘画。

表31　以被试绝对数量表示的再认(括号里是百分比)

	N	首次选择					最终选择				
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
4岁	3	1	1	0	1	0	0	2	0	1	0
5岁	9	3	1	2	2	1	3	2	1	1	2
6岁	10	1	3	1	5	0	1	3	1	5	0
7岁	6	1	0	2	1	2	1	1	1	1	2
8岁	6	0	2	0	2	2	0	2	0	2	2
10—15岁	8	0	1	0	4	3	0	2	0	3	3
4—5岁	12	4(33)	2(16)	2(16)	3(25)	1(8)	3(25)	4(33)	1(8)	2(16)	2(16)
6—7岁	16	2(12)	3(19)	3(19)	6(37)	2(12)	2(12)	3(19)	3(19)	6(37)	2(12)
8—15岁	14	0(0)	3(21)	0(0)	6(43)	5(35)	0(0)	4(29)	0(0)	5(35)	5(35)
总计	42	6(14)	8(19)	5(12)	15(35)	8(19)	5(12)	11(26)	4(9)	13(31)	9(21)

表31最明显的是,类型Ⅲ反应数目显著下降($A1$和$A2$、$B1$和$B2$的液面都不同,但是$A1=B1$并且$A2=B2$)。换言之,在6个月后,被试最多的组回忆起分别有2个相等和2个不相等的液面,但是未能理解其原因,并且已经忘记了细节,提出了最简单的方案($A1<A2$)=($B1<B2$)。然而,他们看到一张卡片,上面有所有他们之前提供的不同答案时,他们的选择要么倾向于整体的相等(类型Ⅰ—Ⅱ),要么倾向于建构得更准确的相等或不相等(类型Ⅳ—Ⅴ),结果类型Ⅲ的折中答案实质上被舍弃了。

更普遍的情况是,表31表明,与6个月后的回忆相比,再认(最初和最终的选择)与即时回忆或1周后的回忆之间的关系更为紧密,尽管最后一次回忆测试比再认测试只早了1周。这个发现与之前的发现结合在一起,可以表明:(a)再认与回忆完全不同(不然的话,6个月后的回忆反应本应会决定再认选择),(b)然而二者都是基于相同的格式,因为再认也会随年龄发展,类似于前2个阶段的回忆。为了更充分地说明这一点,我们将不得不做6张单独表格,因为有2个再认测试(最初测试Ⅰ,最终测试Ⅱ)和3个回忆测试(A=即时;B=呈现1周后;C=呈现6个月后)。简单起见,我们采用了以下程序。以$R>D$表示识别RI和RII比绘画A,B和C都好($D>R$表示相反情形);以$R \geqslant D$表示R比部分A,B和C好(例如,RI和$RII>A$和B,但是$R=C$),以及$R \leqslant D$表示相反情形。42名被试的反应如下:

R < D	R ≤ D	R=D	R ≥ D	R > D
8(19%)	5(12%)	12(28%)	9(21%)	8(19%)

相等至少占所有反应的1/3,而进步和倒退则相当均衡,对所有3个年龄组(4—5岁;6—7岁;8—15岁)均如此。然而,还有4名$R \geqslant D$的被试(9名$R \geqslant D$,但是只有5名$R \leqslant D$)都是8—15岁。这些事实强烈支持了再认包含的格式与回忆的相同这个论点。诚然,如果供选择的模型数量从12个降低至5个,即,每种类型一个,或者如果儿童看到的是,真正的管子被不同彩色液体填充到不同液面,而不是硬板上的图片,结果无疑本应该会更具说服力,但是无论如何,这些反应都至少表明,对难以理解模型的再认,与回忆相比并没有显著差异,这明显是因为构造的细节给儿童的印象非常随意[①]。

① 然而,对于旋转的三角形(第十五章),儿童认为再认远比回忆模型要简单。

§5. 方法Ⅱ—Ⅳ
(设计来增加对问题的意识)

方法Ⅰ的结果表明,对当前模型的记忆基本上不取决于因果问题的解决方案(由于此方案对于15—16岁以下的儿童来说不可用),而是取决于对其中问题的发现。现在,这个发现可能会加速,如果测试者强调管*B*中的不相等液面,当然不是通过言语解释,这会弄巧成拙,而是通过给儿童展示管*A*和*B*(*B*中有阀门)是由2个相同烧杯中等量的液体来填充的。在方法Ⅱ中,一旦进行了此操作后,只要求儿童对2个管子和它们的内容进行记忆绘画。在方法Ⅲ中,他还要画出最初的烧瓶,2个烧杯和它们(相等)的液体以及管*A*和*B*,在这以后,实验者提出很多关于液体守恒的问题。最后在方法Ⅳ中,询问儿童关于液体守恒的问题(正如方法Ⅲ)以及关于因果因素的问题,即*A*和*B*中液面不相等的原因。

方法Ⅱ。实验者拿出2个相同的烧杯Ⅰ和Ⅱ,解释一个是他的,另一个是儿童的。他用烧瓶将第一个填充到3/4的刻度处,而将另一个填充到相同液面("直到2个杯子中液体的量相同"),要求儿童观察。接着,他将Ⅰ中的液体倒入管*A*,Ⅱ中的倒入(倾斜的)*B*,并将阀门调整到指定的液面。之后,他将管子放在*A*右边的硬板上。接着要求被试仔细看着硬板(45秒),以便在硬板移去时他能凭记忆描述并画出来(即时回忆)[①]。相同的程序分别在1周后和6个月后进行。结果见表32。

表32 方法Ⅱ获得的记忆类型(按被试的绝对数量,括号里是百分比)

	N	首次选择					最终选择				
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
4岁	6	5(84)	1(16)	0	0	0	6(100)	0	0	0	0
5岁	11	5(45)	0	1(10)	5(45)	0	3(27)	0	2(19)	6(54)	0
6岁	7	2(28)	2(28)	1(14)	3(43)	0	0	3(43)	1(14)	3(43)	0
7岁	10	2(20)	2(20)	0	5(50)	1(10)	1(10)	3(30)	0	6(60)	0
8岁	5	0	0	1(20)	0	4(80)	0	0	3(60)	0	2(40)
9岁	8	0	0	0	3(37)	5(62)	0	0	1(12)	1(12)	6(75)
10—15岁	11	0	0	0	3(27)	8(72)	0	0	0	0	7(63)
4—5岁	17	10(60)	1(5)	1(5)	5(30)	0	9(50)	0	2(15)	6(35)	0
6—7岁	17	4(25)	3(15)	1(5)	8(50)	1(5)	1(5)	6(35)	1(5)	9(35)	0
8—15岁	24	0	0	1(4)	6(25)	17(70)	0	0	0	4(36)	7(63)
总计	58	14(24)	4(6)	3(5)	19(32)	18(31)	10(17)	6(10)	7(12)	20(34)	15(25)

① 如果儿童不满意他的第一次尝试,允许进行纠正(参见方法1)。

读者会看到，回忆水平和年龄的相关要高于方法Ⅰ。这倾向于表明，在附加测试中获得的反应，与被试运算的发展联系得更加紧密，这是由于呈现2根管子之前强调液面差异的设计。现在这个操作本有可能产生2种不同效应：由于更多信息得以固定，它本来可能会导致记忆突然的提高，要么由于儿童逐渐意识到其中的问题，会导致记忆逐渐地改善。事实上，我们发现，对于4—5岁的被试，方法Ⅱ产生的反应并未比方法Ⅰ好：类型Ⅰ的反应占到60%和50%，而方法Ⅰ的相应比例是54%和45%；类型Ⅳ的被试分别为5名和6名，而方法Ⅰ的相应数量是2名和2名。对于6—7岁的被试，他们对于2个测验的平均反应也或多或少是相同的，甚至有1名被试在1周后从类型Ⅴ发生了倒退（方法Ⅰ没有）。相反，在8岁时，回忆上已有可观的进步（类型Ⅴ为70%和63%，而方法Ⅰ的是45%和25%）。似乎一旦掌握了倾倒中的液体守恒，儿童就会在操作展示中注意到问题的存在。所以，正是因为儿童对后者的意识，而不是由于答案（来得远远更迟），儿童的兴趣才得以唤醒，同时他的记忆也出现了进步。

分析从第一阶段到第二阶段（呈现后1周）的改变也很具有启发性（表33）。

表33　1周期间的退步和进步（方法Ⅱ）（方括号里表示被试的绝对数量；圆括号里表示百分比）

年龄	4[6]	5[11]	6[7]	7[10]	8[5]	9[8]	10—15[11]	共计
退步	1(16)	1(9)	1(14)	1(10)	2(40)	1(12)	2(18)	9
进步	0	3(27)	2(28)	1(10)	0	1(12)	0	7
静止	5(83)	7(63)	4(57)	8(80)	3(60)	6(75)	9(81)	42

首先读者会看到，方法Ⅱ与Ⅰ相比，在1周内的进步并没有更大，这很正常，因为在此情形的保持取决于对问题的意识而非其答案。但是，他也会看到主要的进步发生在5—6岁年龄组，而不在6—7岁：2名5岁儿童从类型Ⅰ进步到了Ⅲ和Ⅳ（另1名从Ⅰ进步到Ⅱ），1名6岁儿童从Ⅰ进步到Ⅲ（7岁儿童唯一的进步是，1名儿童从类型Ⅰ进步到Ⅱ）。所以7个进步，包括5名画出了液面——他们在即时回忆中忘记了。这表明他们的进步不可能是由于他们意识到了其中的问题（正如方法Ⅰ测试的6—7岁儿童一样），而一定是信息自身的回忆改善所导致的。

方法Ⅲ。在此方法中，演示与方法Ⅱ相同，但是在即时回忆中，通过下述的中性问题来测试被试对液体守恒的掌握：(a)测试者询问管A和B是否包含等量的液体，如果给出否定的回答，继续询问(b)液体量在烧杯Ⅰ和Ⅱ中是一样的，为什么到A和B中就变得不一样了。很明显，设计这些问题要激发的并不是因果问题的答案（两个管子中液面不相等），而只是对不守恒的证实，正如被试自己确认的那样。

1周后（第二阶段），要求被试回忆并画出的不仅是管子（与方法Ⅰ和Ⅱ一样），还有他们对于演示还记得的所有其他内容，如，烧杯，倾倒用的烧瓶等（测试者并未提及任何这些东西的名称，他也没有指定呈现的顺序）。根据儿童画的内容，测试者提出很多额外问题：如果儿童画了管子（或烧杯），就会问他液体来自哪；如果他画出了烧瓶（或者烧

杯),就问他液体倒哪了;等。最后,询问他关于液体守恒的问题。

在第三阶段(第二阶段的1周后或1个月后),实施再认测试(正如方法Ⅰ描述的、在方法Ⅱ中忽略的那个一样)。因此,该测试的实施平均发生在最初呈现之后14天,而不是方法Ⅰ的6个月后和1周后。

前两个阶段(回忆)的结果见表34。很明显,这些结果略好于方法Ⅰ获得的结果,并且或多或少与方法Ⅱ获得的结果相当。

表34 方法Ⅲ获得的记忆类型

	N	即时回忆					1周后的回忆				
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
4岁	4	4(100)	0	0	0	0	4(100)	0	0	0	0
5岁	8	3(37)	1(12)	3(37)	1(12)	0	3(37)	2(25)	2(25)	1(12)	0
6岁	9	0	1(11)	2(22)	3(33)	3(33)	0	2(22)	2(22)	2(22)	3(33)
7岁	11	0	2(18)	3(27)	4(36)	2(18)	0	2(18)	4(36)	5(45)	0
8岁	9	0	0	0	4(44)	5(55)	0	0	0	5(55)	4(44)
9岁	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4—5岁	12	7(58)	1(8)	3(25)	1(8)	0	7(98)	2(16)	2(16)	1(8)	0
6—7岁	20	0	3(15)	5(25)	7(25)	5(25)	0	4(20)	6(30)	7(35)	3(15)
8—9岁	11	0	0	0	5(45)	6(55)	0	0	0	6(55)	5(45)
总计	43	7(16)	4(9)	8(18)	13(30)	11(25)	7(16)	6(14)	8(18)	14(32)	8(18)

从即时回忆到1周后的回忆,有7名倒退,4名进步,以及32名不变的(共有43名被试)。再认将会单独讨论。

方法Ⅳ。这个方法一开始与方法Ⅲ相似,但是第一次记忆绘画之后,会有如下形式的"指导":(a)再次拿出管*A*和*B*(附着在纸板上),要求儿童进行详细描述。测验继续,一直到儿童说到*A*中液面相等,*B*中的液面不相等,以及阀门的存在为止(也期望他观察到"糖浆"是在管子里)。(b)接着,演示者提出如下问题(期望):"如果我移去软木塞会发生什么?如果我把它放在这里(*A*)会发生什么?"(c)演示者接着询问(因果性的掌握):"对于管子,有没有一些奇怪的事情发生?你认为为什么会像这样?你认为我自己在实验中做了什么?"(d)演示者询问(守恒的掌握):"*A*中的糖浆量跟*B*中的一样吗?为什么(不)一样?"接着藏起管子,让儿童进行第二次记忆绘画,并继续到他完全满意为止。还要求他再现他的第一幅绘画,以及最后让他最满意的绘画。

1周后(第二阶段)进行另一个回忆测验(描述和绘画),接着是再认测验(第三阶段)。

方法Ⅳ只测试了25名5—9岁的被试。它的作用是作为控制,一旦模型的所有元素都被儿童确认和描述了,因此也就转变成为因果性和物质守恒的问题了,它们还能在1周后被记得很好。现在,结果正是如此。被试分为3个年龄组,表35显示了他们在直接回忆中产生的绘画类型,以及他们在"指导"之后对第一次绘画(并非模型本身)的回忆(在方括号里)。至于指导后对于模型本身的即时回忆,没有单独列出的必要,因为在即

时回忆和1周后的回忆之间完全没有变化。

表35 方法Ⅳ获得的记忆类型

	N	即时					1周后				
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
5岁	[7]	2[1]	1[1]	4[5]	0	0	0	0	1(15%)	0	6(85%)
6—7岁	[13]	2[0]	0[1]	4[6]	4[3]	3[3]	0	0	1(7%)	1(7%)	11(85%)
8—9岁	[5]	2[1]	0[0]	1[1]	1[2]	1[1]	0	0	1(20%)	0	4(80%)

首先我们可以看到，所有这些被试中80%–85%在接受指导的1周后，纠正了对模型的记忆（并且因为反应在两个情境中是相同的，指导后的即时回忆也一样）。这表明，如果儿童足够感兴趣，并能更细致观察的话，即使没有特殊提示，所有这些年龄组的儿童对模型的记忆本来就会很好。可能有人反对，认为对于我们的很多实验，最初的观察包括儿童的感觉或理解，而不包括他的记忆，因为记忆只进入了记住观察材料的情境中，而在整合中不起作用。不过，即使我们没有提醒读者，解码过程取决于代码，以及真实问题是后者的特征，读者也会意识到，方法Ⅳ迫使他去对模型进行仔细考察，这样“学习”到的内容，与他本来只通过感知探索学习到的内容之间没有差异，正如我们所知道的那样，后者对于类型Ⅴ的被试已经很充足了。现在，对复杂形状的细致感知和探索肯定包括记忆。为了记录字母a，b，c，d和e的序列（或管子的4个液面和软木塞），儿童必须要做的不仅仅是依次感知它们，他还必须继续找出它们的联系，结果他在继续到b时，不会就此忘记了a，或者在继续到cd时，不会忘记了ab等。简言之，只要感知觉还没有完全转瞬即逝，记忆就开始起作用了。因此，在对记忆的固定中，我们如果尽力区分信息的单纯记录和它们的提取，这会显得很不自然。同样，尽力区分单纯的简单记忆的内容和它潜在内容的智力或格式化，这同样是不自然的：我们坚信，记录信息的行为和记忆组织之间是统一的。

在“指导”之前的直接回忆中，并没有发现特别之处（但是在方法Ⅱ和Ⅳ共有的操作后就不同了）。然而，更令人感兴趣的是，被试在接受指导后，对第一幅绘画的回忆（表33中的方括号），整体上的类型要比指导之前略高一些，除了1名6岁儿童从类型Ⅳ后退到Ⅲ外。换言之，那些第一次回忆相对较差的被试，如果没有第二次呈现中的观察所进行的矫正，他们也不会回想起他们的第一幅绘画。这证明了，其实没有类似记忆的自动化保存或整体保存这样的东西，还证明了对之前记忆的记忆修改了被试所不知道的内容，这对应于他在其间经历过的或学习到的东西。

6个月后的记忆（方法Ⅱ到Ⅳ）。在用方法Ⅱ测试的58名被试中，能在6个月后找回46名；与此相似，我们能找回方法Ⅲ测试的43名被试中的33名，以及方法Ⅳ测试的27名中的17名。他们可以划分到表36所显示的类别中。

表36　6个月后的记忆(方法Ⅱ—Ⅳ)

	N (被试)	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
方法Ⅱ:						
4—5岁	12	3	1	8	0	0
6—7岁	14	0	0	11	3	0
8—15岁	20	0	0	8	10	2
方法Ⅲ:						
4—5岁	9	3	1	5	0	0
6—7岁	14	0	1	7	4	2
8—9岁	10	0	1	4	5	0
方法Ⅳ:						
4—5岁	6	0	0	4	2	0
6—7岁	5	0	0	1	3	1
8—9岁	6	0	0	3	2	1

读者会注意到这样一个有趣的现象,所有方法都专门被设计来将注意吸引到管*A*和*B*中液面的不寻常特征,尽管它们在第一阶段和第二阶段中产生了显著的记忆改善,但未能对记忆产生持续的效应:6个月后,类型Ⅱ和Ⅳ再一次占据了主导(正如方法I获得的那样,参见表29),诚然,尽管同时伴随着类型Ⅰ和Ⅱ数量上的相对降低,以及类型Ⅴ的持续出现。

现在看下呈现1周后和6个月后的记忆之间的对比($W > M$表示倒退;$W<M$表示进步)。

首先应该强调的是,尽管最年长的被试组在方法Ⅱ—Ⅲ上进步微弱,但他们的明显失败是由于该组除了3名被试外,都已经达到类型IV和V了(3名例外是类型Ⅲ,保持不变)。至于方法Ⅳ,读者会想起呈现1周后,85%的5岁或5岁以上的被试也是类型Ⅴ,由此他们在6个月后几乎完全没有进步(除了1名5岁儿童从类型III进步到了Ⅳ,1名8岁儿童从Ⅳ进步到了Ⅴ)。

然而事实上仍然是,对于方法Ⅰ,在46名被试中退步的有15名,不变的有25名,进步的只有6人——此比例与方法Ⅱ获得的相反(26名倒退,14名不变)。在方法Ⅲ测试的被试中,倒退的数目同样超过了不变的,在方法Ⅳ测试的被试中差异也非常大。结合所有这些事实可以表明,尽管对问题的更多意识可以略微改善长达1周或更长时间的记忆,但只有建立在真正理解的基础上才可能有持续的记忆,这是方法II—IV未能做到的,并且确实甚至没有尽力去促进,因为其目的仅仅是做出更好的图像分析,以及使儿童更多关注到内在守恒(Ⅲ)和因果问题(Ⅳ)。

然而,对比上述在管子-蜡烛测试(第十三章)中获得的结果,它们对于14—15岁以下的孩子来说同样是难以理解的。我们在当前情形发现了17名被试出现进步,而蜡烛

测试中没有人进步(3名在某些细节上稍有进步),27名不变,而蜡烛测试只有3人,96人中有52名倒退,而蜡烛测试中的33人有27人倒退。进步基本上是从类型Ⅰ和Ⅱ到Ⅲ和Ⅳ,尽管用方法Ⅲ和Ⅳ测试的2名被试从类型Ⅳ进步到了Ⅴ(其他4名类型Ⅴ的被试不变)。用方法Ⅱ—Ⅳ的测试的结果中的进步(18%)比方法Ⅰ(6名被试;13%)稍好,而更重要的是,强调守恒问题的方法Ⅲ(这同样发生在方法Ⅳ中,但是我们知道在那里为什么不可能进步)测试到的是24%(33名中的8名)。

2周后的再认。方法Ⅲ和Ⅳ测试的被试接受一个再认测试,在12个模型中选择,与§4中描述的方法Ⅰ相似,但是实施时间在首次呈现过后2周而非6个月。在其中,所有3种方法获得的结果实际上是相同的:与其他再认没有远远好于回忆的实验相反,这正是因为在当前情形下,再认与回忆基于同样的格式,而且还基于包含问题意识的格式,而不仅仅是对图形信息的意识。充其量在4—5岁的儿童中,再认才稍好于回忆,但这只是因为在这个年龄,回忆是最困难的。

接下来,这是用方法Ⅲ和Ⅳ测试的被试(被试总数:53)中,再认(*R*)和回忆(*D*=绘画和描述)之间的关系:

$R < D$	$R \leqslant D$	$R = D$	$R \geqslant D$	$R > D$
14(26%)	6(11%)	5(10%)	12(23%)	16(30%)

这些结果与方法*I*获得的非常相似,除了$R > D$相对于$R=D$在数量上略占优势外,毫无疑问,这是由于模型呈现得更为细致的缘故。

§6. 结　　论

方法Ⅱ、Ⅲ和Ⅳ获得的结果明显支持了方法Ⅰ——我们的主要方法——获得的结果。所有4种方法呈现的都是对13—15岁以下儿童而言难以理解的现象,但是取决于他们的运算水平,这种现象要么可以提出问题,要么缺乏任何认知的兴趣。然而,模型本身很容易感知(图42),因此也看似很容易记忆。不过正如方法Ⅰ的结果所表明的那样,模型的再认和回忆都取决于提出问题的实现,因此也取决于儿童的运算格式:要么他没能看到问题,由于忽略了液面(类型Ⅰ)或做出最相似的液面(类型Ⅱ—Ⅲ),从而导致对两个管子的记忆扭曲;要么他为模型的陌生特征所困扰,不能或者不足以将其同化于他的运算格式,因此记忆其本身,即使与他的格式不兼容。

方法Ⅱ—Ⅳ所引入的新特征是,它们强化了对问题的意识,要么通过提供新信息(管子*A*和*B*用等量液体填充;方法Ⅱ),要么通过直接提出关于决定管子液面的守恒问题(方法Ⅱ中的方式是内隐的),要么最后通过将儿童的注意力吸引到现象的所有方面,并提出因果性自身的问题(对于4—9岁儿童来说,无法解决)。经典理论学家会认为,所有这些都相当于增加了可以记住元素的数量和复杂性(至少与方法Ⅱ和Ⅲ相比),在

当前情形中，这意味着将儿童的注意吸引到B中液面的不相等和A中的相等上，因此触发了运算或同化的努力，这倾向于改善了记忆，而不是用完全不同的内容来填充。在信息理论中，文本语言的信息速率是以冗余度来表示的，而不是以材料元素的数量。如果它不是通常被忽略的因素，这个结果会非常明显：在记忆发展中，进步和退步都不仅仅取决于编码和解码过程——编码本身似乎随着运算结构的形成而不断改善[①]。在我们特定的情形下，提供给被试的新信息导致了结果随着年龄发生了细微变化：方法Ⅳ表明，所有年龄组能在少许指导的帮助下对模型进行很好的记忆保持，而方法Ⅱ和Ⅲ则显示，补充额外信息可以改善回忆保持，因为它提供了对问题的更多意识，这又取决于儿童的格式发展。

不过，方法Ⅱ—Ⅳ也表明，对于问题的警觉并不足以保证记忆可以持久得像在真正能理解的问题中的那样。事实上，在呈现后6个月重测的96名被试中，52名倒退至类型Ⅲ和Ⅳ，并且只记住了2个管子的液面是不相等的。尤其是，在8—10岁之间，没有1名被试发生进步，倒退的非常多，只是因为这些组的儿童缺乏智慧的方法去解决因果问题。相反，有17名儿童发生了进步，尤其在6—7岁儿童中。此比例甚至在方法Ⅲ测试的被试中达到了24%，这个测试强调了液体守恒或不守恒的问题，但是未提供解决方案。现在，守恒观念在大约6岁半时开始被掌握，而提出问题会更早。所以，对后者的意识（相较于对因果问题本身的意识）不可能会在改善格式化中起作用：认为2个管子中液面相等的那些6—7岁儿童（甚至还有一些5岁儿童），可能也对他们的绘画感到不满意，获得了"东西不一样"的印象。现在，这个（抽象的）判断在再认测试中（方法Ⅲ和Ⅳ呈现两周后）帮助修正了记忆的（图像）符号，尽管对于方法Ⅱ（没有再认测试）测查的6名6—7岁儿童而言，他们的回忆同样略有改进。简言之，只要考虑到从相等液面的观念（类型Ⅱ，以及类型Ⅰ中是内隐的）到液体等量的观念（类型Ⅲ和Ⅳ）的进步，很明显，从液体守恒开始被建构时，正是对这个局部问题的意识导致了我们一直在描述的记忆进步。

---

① 换言之，信息速率同样取决于代码水平，正如它取决于冗余度本身一样：在高级编码中冗余的内容在低级编码中不会再是冗余的了。这就是将液体从相同容器倒入管子，引出守恒问题等操作，为什么意味着补充了信息的不同单元（正性的或0），因此引入了取决于被试水平和代码的冗余性。

第四部分

对空间结构的记忆

我们之所以将对空间图形和转换的记忆留到本书最后,是因为这些几何结构有助于解释记忆的图形方面和相关运算格式之间的关系,因此有助于回答很多之前我们悬而未决的问题。

第十五章　对几何变换(旋转)的记忆[①]

之前的实验(第五至六章)涉及对传递性和可加性关系的记忆,本实验跟它们本质上是相似的:让儿童看到一系列的操作,要求他们对结果做出预期,并在此后请他们去回忆或再现看到的内容。然而在之前的情形中,动作本身非常简单,唯一的问题是它们的组合。所以,在这些动作和它们的结果之间的关系中,无须求助于想象或激发图像回忆。另一方面,在当前情形(图46)中,对于动作,即三角形旋转180°,以及它的结果,即三个箭头的位置和方向(蓝、绿、红)发生了反转,二者是紧密联系在一起的,因此期望产生正确的视觉记忆,即使在缺少运算理解的情况下。

这提出了两个不同问题:将旋转记忆为格式化动作,把最初和最终状态只记忆为图形,或者记忆为一次运算转化的开始和结束。

现在,运算的记忆完全不同于内在运算格式的守恒。被试可以掌握旋转运算,也可以不掌握:取决于他的发展水平。他可能已经获得了某种格式并用以日常生活中进行自我保存,即独立于严格意义上的记忆。另一方面,此运算的操作具体表现在特定的情境中,不管是否可重复,诸如三角形的旋转,其中它可能被当作感知的、具体的和分化的动作来记忆。所以我们主要的任务是去确定,这个记忆是否独立于被试对运算的掌握(因此也独立于他的运算水平),在传递性和联结性关系的情形中并非如此,但是这有可能发生在纯粹的空间运算上,即更紧密地对应于图形方面的运算上。

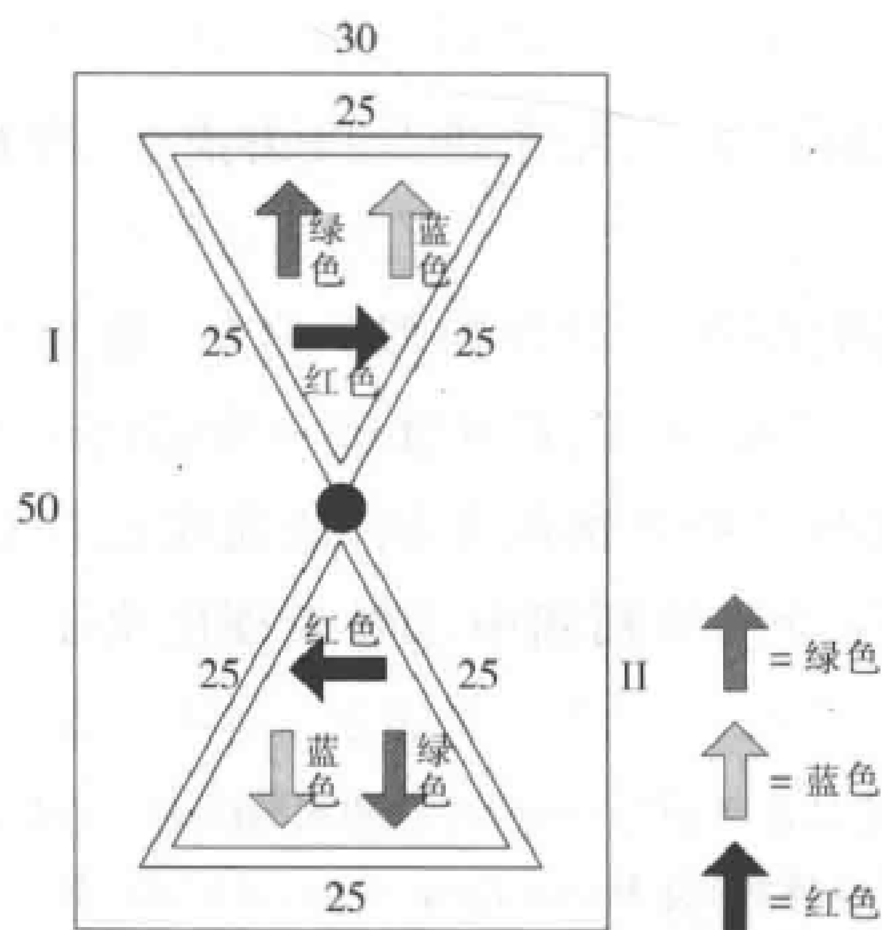


图 46

① 与J.布利斯合作完成。

当前的运算被看作一个简单的旋转，即使对于2岁孩子来说也容易掌握[①]。然而，如果被看作一个运算，而不仅仅是一个动作，它就不可能与它的结果分离了：毕竟，正是从最初状态I到最终状态II的转变构成了运算。但是即使儿童没能将运算视为I到II转化的原因，或者未能记住它本身，他也可能有状态I和II的视觉回忆，这些连续图形被旋转分离开来，或者是被他们以完全不能理解的方式联系在一起。之后，我们将尽力考察是否确实如此。

§1. 方　　法

给被试看两个等边三角形（边长25cm），它们是由透明塑料制作而成，上面的三角形可以围绕一个顶点自由旋转，下面的那个不能移动。每个三角形都包含绿色、蓝色和红色的箭头各1个（图46），在上面三角形旋转的时候，它的3个箭头会正好到达下面三角形的3个箭头的位置，这个事实儿童自己不难发现，因为三角形是透明的，并且对应箭头的颜色也是相同的。

应该指出，当我们开始设计这个测试时，采用了4个箭头而非3个，我们也将会引用那个模型的某些反应（其中，垂直箭头从中间的顶点出发向上或向下，而水平的箭头放在蓝色和绿色箭头的底线之间）。然而，当我们用其他图形来代替箭头时，我们发现所有儿童能理解的只是存在4到6个物体。正是由于这个原因，我们决定将箭头的数量减为3个，以免记忆因无关问题而过度负荷。

在第一阶段，拿出模型，要求儿童对旋转结果做出预期："如果我转动这个三角形，一直到它覆盖了下面这个，蓝色箭头会到哪里？绿色呢？红色呢？"一旦进行了旋转，儿童注意到箭头的重合，将上面的三角形还原到它的原始位置，要求儿童仔细观察模型并记住所有看到的内容。

第二阶段在1小时后进行，要求儿童进行口头描述，并画出两个标记箭头的三角形。

第三阶段（1周后）开始时跟第二阶段类似。之后，要求儿童进行再现，为此提供给他两个三角形和很多箭头。接着，测试者继续进一步通过一个老实验，来测定儿童对旋转运算的掌握：旋转一张散布着物体的风景画，让儿童记住它的初始位置和旋转[②]。尽管他的运算水平首先在第一阶段的预期中已经表现出来了，但是由于之后会提及的一

① 然而，需要强调是，尽管旋转本身很容易理解，它的不同阶段，即最初和最终状态之间的不同时期，对于大多7—8岁以下的儿童来说难以理解（见 *Mental Imagery in the Child*，Routledge & Kegan Paul，1971，第III章和第IV章）。这引出了一个问题：运算的记忆是否独立于对它的理解。此外，对连续转化（而不是只简单的移置）的运算的记忆，以及对最初和最终状态的记忆做出区分就完全合乎情理。

② 见J. Piaget & B. Inhelder, *The Child's Conception of Space*, Routledge & Kegan Paul，1956，图27。

些原因，我们认为考察他对风景画模型的反应也很重要。

第四阶段在数月后进行，也包括记忆绘画和再现。

§2. 呈现1小时后和1周后的记忆水平

之前的一些实验中，我们能将记忆水平和运算阶段联系在一起，本实验与这些实验相比，需要对二者分别考察，其原因在于，尽管它们形式相同——因此也包含相同的连续阶段和顺序，但是它们不一定同步。事实上，在旋转前对箭头的位置进行预测（第一阶段）相当于基于可理解的元素进行推断，而最初状态和最终状态的回忆则需要整体的再现（在儿童的心里），或者需要局部的再现（采用测试者提供的材料）。两个任务是相似的，由此产生了阶段或水平的相似性，但是它们是不一样的，由此导致阶段的不同。

二者是不一样的（即使水平上的相似大体上表明，对模型的记忆包括对它的理解），因为有了空间的变换，记忆本身就不再与第一至十章所描述的实验中的记忆具有同质性了。一方面，对空间变换的记忆包括信息的混合体，尽管这无疑对于所有记忆都是正确的，但它在当前情形中提出了一个很严重的问题。另一方面，因为变换是空间的，记忆可能或多或少是图像的，或者更强烈地依赖联结本身（位置、方向和朝向）。现在，年幼被试的空间观念，就协调系统而言，不是结构化的，他们倾向于从所有角度观察物体或图片（从右到左，或者甚至颠倒着，等）。所以，他们与年长儿童相比，会觉得，用纯粹图像的词语——即没有理解变换本身——来表达上面三角形位置的旋转和变化时更容易。

因此，接下来我们将必须解决3个或多或少不同的问题——运算理解，对变换的记忆（包括局部的再现）和图形记忆。首先，我们发现，给48名5—9岁的儿童看了3箭头模型，给34名5—9岁儿童看了四箭头模型（结果本质上是一样的，但是因为两个模型是不同的，如果只是为了统计需要，我们最好将两组被试分开处理），他们都可以分为4个回忆类型或水平，这些类型或水平是通过3个标准建立的。第一个标准以逻辑方式分析了掌握旋转所涉及的因素，即分析了上下2个三角形之间的对称或因果关系，以及箭头相对于三角形的位置（上下、左右），方向（竖直、水平）和朝向（向上或向下，向左或向右）。不过这个标准如果没有其他2个的支持，那么自身也不充分。第二个标准是记忆（绘画和再现）随年龄的发展，在事件中，与不同对称的掌握密不可分。最后一个标准，是基于这个事实，即6个月后的记忆绘画出奇地被格式化了，并且，随着它们逐渐独立于图形方面，显露出它们的格式本质，这帮助我们更好地理解最初绘画中表达的意图，尤其是它们证实了对称或相互性所起的作用。

I.我们先浏览一下后者，基于这个假设——正如我们将看到的，它会被事实所证实——在这里，回忆水平与其他地方一样，紧密地对应于理解水平。

（1）红色箭头在三角形I的蓝色和绿色箭头下面，现在到了三角形II的这两个箭头

的上面；

(2)红色箭头改变了朝向：它在I中指着右边，但是在II中指着左边；

(3)蓝色和绿色箭头也改变了朝向：它们在I中指着上面，在II中指着下面；

(4)这2个箭头也改变了相对位置：绿色在I中是在蓝色左边，而在II中是右边；

(5)3个箭头的方向仍然未改变，即竖直还是竖直，水平还是水平。

现在，在水平I，儿童忽略了这些相互关系的前4个：通常他画出和再现出三角形的方式表明，他还没有记住动作。因此，如果他明显考虑到了第五点，就不会这样，因为他已经理解了，但也只是因为方向是固定的。另一方面，处于阶段II初期的儿童，他们考虑到的是箭头的移动，尽管还没有考虑上面三角形的移动，他们经常忽略第五个相互关系。

在水平II，正如我们刚说到的，被试考虑到了移动，尽管只是箭头的移动，还没有想到旋转三角形是作为一个整体的，由此舍弃了第一个相互关系。

水平III将对三角形移动的探索标记为一个整体，尽管反应仍然在简单叠合(rabatment；上面三角形折叠，以便与下面三角形重合)、叠合和旋转的混合体以及简化的旋转之间摇摆。

最后在水平IV，考虑到了完整的旋转，基本图形上通常有轻微改动，尽管不是在箭头的竖直或水平方向上。

水平I：不能考虑动作。在这个最简单的水平，记忆完全是静态的，儿童舍弃了所有动作。当然，并不是他完全忘掉了(见6个月后记忆的讨论)，只是记忆图形的图像表达没带有任何痕迹。

第一个水平可以细分为三个亚水平：

亚水平IA的特征是，箭头简单排列或堆积，被试很细心地将三角形II再现得与三角形I一模一样(但是有随机差异，这并不是有意去表达动作，因此，颜色的特征通常被忽略了)；

亚水平IB中，颜色是相同的，I和II中的箭头排列也是一样的，尤其是，所有箭头要么都是竖直的，要么都是水平的(图47)；

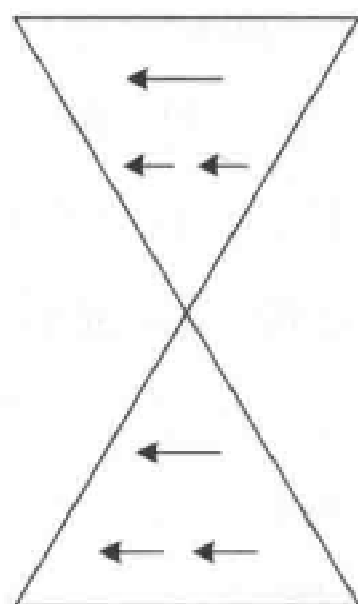


图 47

在亚水平IC，三角形是完全相同的，但是I和II中箭头的位置仍然相同。

这里是一些例子。

赫尔(5;4)画了3对箭头,每一个都平行于上下2个三角形的右边,但是没有把颜色对应起来(IA)。在她的再现中,一开始的排列也是相似的,尽管使用了对应的准确颜色(IB)。在对旋转做出(自发的)期望后,她把红色箭头水平地放在I中绿色和蓝色箭头的上面,并在II中重复相同的排列(IB—IC)。

达尔(5;4)将2个三角形画成了单独的梯形,其中箭头在2个三角形中的朝向相同(类型IC)。他的再现类似。

德克(5;6)首先画了2个底边重合的三角形(即菱形):I和II中的箭头都是水平的,其中1个的朝向与另外2个相反。他1周后的绘画稍有进步:3个箭头变成了竖直的,尽管其中1个又一次与另外2个的朝向相反,它在三角形II中的方向是颠倒的(此外,三角形II还变成了正方形)。

法布(5;0)一开始时给出了2个三角形,1个在另1个里面,在顶点附近包含3对竖直箭头。之后,在相同阶段,他正确地再现了三角形,但是所有箭头又一次都是竖直的,尽管这次他只在每个顶点处放置了1个箭头。1周后,箭头仍然是竖直的,但是它们在I和II中的方向相反。

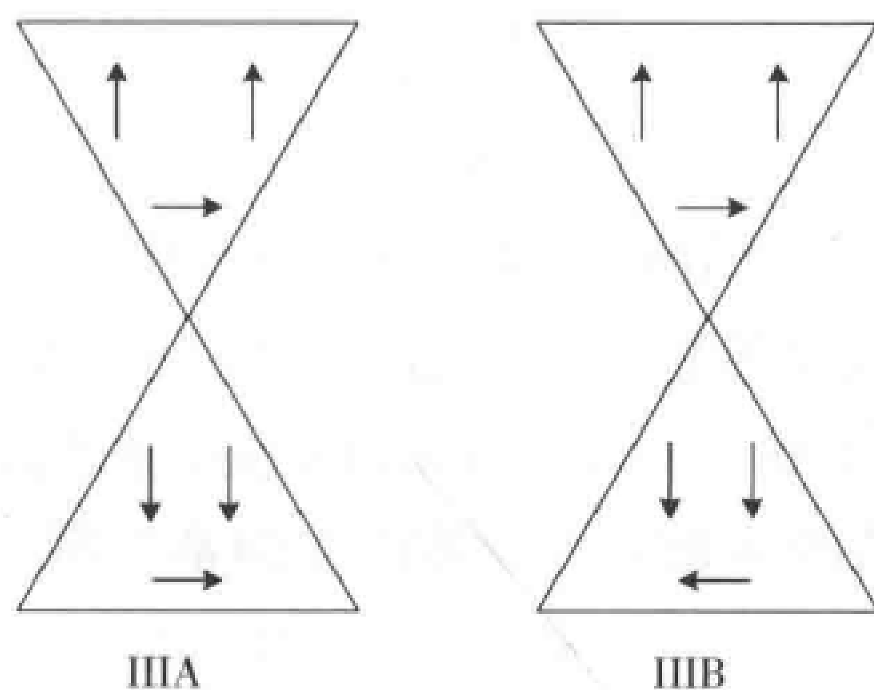


图48

换言之,尽管这些被试对于旋转的记忆包括动作或运算的成分,但他们都未能掌握其中的运算机制[①]。最重要的是,这些反应清晰地表明,图形记忆不足以表达旋转的结果,即使儿童正确地记住了其中一个三角形(一般是下面的那个),他做出的另一个也会与之相同或相似,因此完全忽略了上面三角形的动作。另一方面,那些记住了动作而非静态图像特征的被试(如德克和法布),一般情况下会颠倒箭头的方向(水平II)。但是,也有很多被试出现了倒退。

水平II:箭头旋转,但三角形未旋转。对于水平II的被试,对旋转的记忆导致了三角形上的图像修改。不过,由于还没有掌握运算机制,他们只将旋转应用到了孤立的箭头上,还没有将其应用到作为整体的三角形上:结果,相互关系(1)仍然被忽略了,而相互关系(2)—(5)可能被考虑到了。在这一点上,需要强调的是,尽管相互关系(5)包括箭

① 读者会想到"操作的"(=动作和运算),"图像的"(=感知、模仿和图形)以及"运算的"(=可逆运算)这三个术语之间的差异。

头竖直或水平方向的守恒(与它们的朝向相反),因此看似是5个相互关系中最简单的,但是它在水平Ⅱ一开始就被忽略了,因为如果被试没有掌握旋转的机制,将箭头逐一进行转换,他就没有理由去调整朝向,并保持方向不变。

水平Ⅱ可以根据(2)—(5)中有1个、2个、3个或4个相互关系被考虑到,分为4个亚水平(ⅡA—ⅡD):

派(5;4)的绘画中(呈现1小时后),三角形Ⅰ中水平的红色箭头,位于竖直的绿色和蓝色箭头上面(正如模型Ⅱ);在他对三角形Ⅱ的绘画中,红色箭头变成竖直的,下面的两个箭头变成了水平的,现在所指的方向相反。1周后他的绘画和再现没有变化,尽管非常明显的是,两个三角形都指着上面。

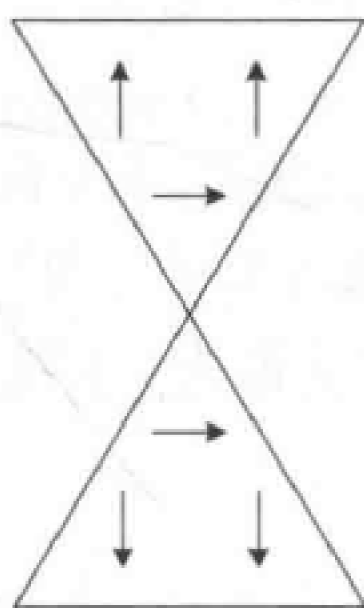


图49

希尔(5;5)正确地画出了三角形Ⅱ,但是未能改变水平箭头的朝向。同样,竖直箭头的朝向跟Ⅰ中相同,但是从左转变成了右(ⅡB)。1周后,他忘记了这个转变,他现在颠倒了竖直和水平箭头的朝向(ⅡC)。另一方面,他的再现包括三角形作为整体进行的旋转(第一个相互关系),水平箭头和竖直箭头的方向都颠倒了,尽管后者不再左右颠倒(水平ⅢC)。

布鲁(6;11)以Ⅱ的形状画的三角形Ⅰ和Ⅱ,除了他忽略了竖直箭头的左右颠倒外(ⅡB)。他1周后的绘画和再现是相同类型的。

范(7;2)一开始跟布鲁一样,但是颠倒了Ⅱ中竖直箭头的朝向,又一次没有进行左右颠倒(红色箭头没有变动)。他在1周后的绘画和再现没有改变(ⅡB)。

无须更多的例子来说明,因为我们对水平Ⅱ的细分本身不太感兴趣,正如它们的共同特征一样,即全面的或"整体的"旋转[在物理学家看来,而非德克雷利(Decroly)看来]被替换为个别箭头或者分开考虑的蓝-绿对儿的局部和不协调的旋转。

水平Ⅲ:三角形的整体旋转以及相互关系(1)的使用,但是未能协调其他局部的相互关系。在此水平,儿童尝试去将图形作为整体去旋转(第一个相互关系)。有3名被试,我们没有将他们列为特殊的亚水平(因为他们用到的是策略,而非回忆或运算再现),他们画出了2个三角形,然后站到绘画顶部去看它颠倒过来是什么样子。至于更"诚实"的程序,它们能被划为3个亚水平(图48):

ⅢA,简单的叠合,竖直箭头的朝向改变了,水平箭头没有变化;

IIIB,叠合和旋转的混合;

IIIC,简化的旋转。

佩尔(6;8)做出的绘画包括叠合和旋转的混合(IIIB):绿色和蓝色箭头仍然保持了它们水平上的相对位置(左-右),不过移到红色箭头下方,也改变了朝向。在他的再现中,所有变换都被考虑到了,尽管是以简化的形式:3个箭头现在的方向都是竖直的(IIIC)。

奥布(6;1)做出的第一幅绘画是基于相互关系(1)和(3)—(5),但是没有改动红色箭头的朝向(IIIB)。1周后,他的绘画是基于整体的叠合(IIIA),但是他的再现又一次是类型IIIB,尽管与第一幅绘画稍有不同:红色箭头现在被颠倒了,而蓝色和蓝色箭头,尽管被改变了朝向和相对于红色箭头的位置,但是仍然保留了它们原始的水平方向。

水平IIIC可以转化为水平IV,但是与之不同,尤其是与IVA不同,因为所有箭头要么都是竖直的,要么都是水平的。

水平IV:完整的旋转(适当考虑所有5个相互关系)。在水平IV,基于对旋转的完全掌握,我们认为记忆是正确的。即使如此,也可以分出3个亚水平:IVA对基本图形有改动,适当考虑了两种类型的旋转;IVB中只有箭头的颜色改变了;IVC中,所有细节都被记住了。

II.接着,这些回忆水平是同构的,不管在它们的特征上,还是在相继的顺序上,都有层级的运算阶段(尽管我们仍然必须考察二者在个别被试中的相关)。首先,相互关系(1)—(5)组合成层级的方式不仅证明了被试的理解能力,也证明了他的记忆力,尽管就后者而言,我们必须对两种情况进行区分:一种是第一个三角形中箭头在图形上准确的复制;另一种是对在这个三角形中通过旋转带来的改变的准确回忆或再现。现在,如果我们的回忆水平仅仅是基于静态的图形方面,他们本该会在不同年龄组中随机地分布,并且更重要的是,不会必然按顺序依次进行。只有我们认为发展水平基于对变换的记忆时,才发现它们构成了一个整体的序列,与理解水平的顺序同构。此外,这个顺序大体上对应于儿童随年龄的整体发展,正如表37清楚地显示的那样(尤其对于1周后产生的回忆和再现)。

表37 被试按年龄进行的分布

年龄	N	(1小时后)				(1周后)				重建			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
5岁	(11)	7	3	1	0	4	5	2	0	4	3	4	0
6岁	(10)	2	3	4	1	4	4	2	0	4	4	2	0
7岁	(10)	4	5	1	0	5	4	1	0	3	1	2	4
8岁	(9)	1	3	2	3	0	3	5	1	0	3	6	0
9岁	(8)	1	1	3	3	2	2	1	3	1	2	2	3
5岁	(11)	7	3	1	0	4	5	2	0	4	3	4	0
6—7岁	(20)	6	8	4	1	9	8	3	0	7	5	4	4
8—9岁	(17)	2	4	5	6	2	5	6	4	1	5	8	3

首先，我们可以看到，记忆图像在8岁时远非完美。在这个年龄，水平III的反应数目仍然超出了水平IV，甚至在9岁时，水平IV的反应只是刚站稳脚跟：17名8—9岁的被试中，在第一阶段只有2名给出了稍不完美的预见，剩余的15人完全是成功的。所以很明显，他们的回忆水平与运算理解（期望等）的水平是不相同的，但是它们是同构的。另一方面，记忆图像随年龄的分布很容易让人想到期望的运动图像的发展（这包括了对表征图像的预见，而不包括预见的推理，后者本来就完全是运算的）。所以，在之前的实验中，当我们旋转一个两条边颜色不同的正方形时，我们[①]发现5岁的被试中，有22%正确地表现出来了180°的旋转，而6岁儿童的比例是25%，7、8和9岁的分别是35%、40%和60%，而此比例在10—12岁的儿童中上升到73%。解释是与旋转和环转结合在一起的。这同样发生在当前情形中，但是之后（在水平IIIA和IIIB）叠合替换了旋转："如果我们把它折叠了，"乔（6；11）说，"你会看到它完全重合。"（类型IIIA）

读者也会从表37中看到，对于3个测试的反应有很大差异，这需进一步比较1周后产生的回忆和同时产生的再现，以及比较1小时后和1周后产生的回忆。

表38　呈现1周后的再现R和记忆绘画D的比较

	$D>R$	$D\geqslant R$	$D=R$	$D\leqslant R$	$D<R$
5岁	0	2	4(8)	2	3
6岁	0	1	5(9)	3	1
7岁	0	0	4(4)	0	6
8岁	2	0	7(7)	0	0
9岁	0	0	7(7)	0	1
水平I	0	1	8(10)	1	4
水平II	1	0	9(11)	2	6
水平III	0	1	7(10)	2	1
水平IV	1	1	3(4)	0	0
总计	2	3	27(35)	5	11

III. 表38比较了1周后的再现（R）（为此，递给儿童2个三角形和一系列分散的箭头）和记忆绘画（D）。$D>R$表示D至少在一个水平高于R，而$D<R$表示相反情况，而符号$\geqslant$表示亚水平上的差异（由于后者是不确定的，我们认为最好将它们添加到相等中，并且在括号中展示组合后的结果）。

我们发现，在水平I和II（7岁以下），再现要远比绘画高级，而在儿童达到水平III和IV（8—9岁）之前，差距已经消失了（占主导的是$D=R$，不相等$<$和$>$均衡）。这个事实本身明显表明，对于我们特殊的模型，回忆包括心理上的再现，此外，还有一个等于主动的再现R，尽管具有一定程度的内化了。现在，为什么会这样呢？非常简单，因为在旋转三角形的情形中，变换及其结果与图形紧密相关，以至于记忆图形和对逻辑理解的记忆

① 见J. Piaget & B. Inhelder, *Mental Imagery in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1971，第IV章，表40。

相互支持，儿童最终在材料的帮助下能提供这个图形。相反，在传递性和可加性关系中（第五—六章），记忆同样受到理解了变换的支持，容器的具象图形与倾倒的传递性或可加性没有直接联系在一起，而且运算的组合是简单地叠加在材料之上的。在这些情境中，被试很自然地发现自己重复操作非常有用。然而，读者可能还记得，在第六章§4中讨论的分割三角形的情形中，从回忆继续到再现，47名被试中只有9名表现出进步（相比，本研究中48名被试中有16名）。在这9名被试中，6名是水平I—II，并且有着非常大的整体进步；3名是水平III—IV的，只进步到$R \geqslant D$。因此这个情境是与当前情境相当的，也是由于相同的原因：具象图形和变换之间有紧密的联结。

我们也注意到，当前的系列实验中最初使用的模型（4个箭头）与3箭头模型相比，在图形上更加复杂，但是要求相同的运算理解。它使24名被试在1周后产生了以下反应：

1（$D>R$）；2（$D \geqslant R$）；20（$D=R$）；2（$D \leqslant R$）；3（$D<R$）。

5个（$D \leqslant R$）和（$D<R$）都是5—7岁的儿童。

因此，结果与3箭头测试是相同的，尽管正如我们将看到的，在记忆的图形准确性上不同。

IV. 比较呈现1小时后和1周后的记忆绘画，可以发现结果非常意外，尽管本身不重要，然而却为记忆图形的图形方面和儿童自己对变换解释的记忆之间的关系提供了新见解。为了理解这些数据之间的关系，首先我们必须比较初步实验（4箭头）和主要实验（3箭头）获得的结果。

首先应该强调一下，尽管原始模型在图形上更为复杂，二者中观察到的水平是相同的，并且在相同年龄出现（表39）。

表39 4箭头模型的反应类型

水平	（N）	I	II	III	IV
5岁	（9）	6	0	3	0
6岁	（11）	3	2	3	3
7岁	（8）	2	1	3	2
8岁	（5）	0	0	2	3

现在让我们比较1小时后做出的记忆绘画（DH）和1周后做出的（DW）（3箭头模型的48名被试和4箭头模型的27名被试——并非我们所有的被试都参加了测试DH和DW）：

	（N）	$DH>DW$	$DH \geqslant DW$	$DH=DW$	$DH \leqslant DW$	$DH<DW$
3箭头	（48）	13	6	24（32）	2	5
4箭头	（28）	3	2	14（20）	4	7

换言之，当儿童所参与实验的材料从3箭头模型变为4箭头模型后，情境明显并且很意外地发生了逆转：本来可以期望看到，模型越复杂，它就会被更快地忘掉；逻辑的格

式化越深入，对原始解释的记忆就越好。现在，事实远远没有这么直接。

我们现在将通过例子来看下回忆变差的一些被试。

佩尔（6;0）对箭头的排列相当好（呈现1小时后），记住了2个协调的相互关系（2个方向，但对2个竖直的没有做整体改变）。1周后，他画了3个竖直的箭头（图形上的简化），这意味着他只记住了一个相互关系（从水平III退步到II）。

伊莱（6;1）在呈现1小时后对箭头的排列也是相当正确的：他改变了2个竖直箭头的顺序和位置，但是未能翻转水平箭头的朝向；1周后，他的绘画中简化成3个水平箭头，它们的朝向也未翻转（水平III退步到I）。

安德（6;3）在呈现1小时后是水平IV；1周后，它画了2个并排的三角形（图50）。尽管他保留了I中箭头的方向，但是对II却完全不知所措（倒退至水平I）。

查安（8;9）在呈现1小时后也是水平IV；1周后，她画出1个奇怪的竖直箭头，另外2个箭头是水平的，并且朝向相对。在三角形II中，她正确地翻转了竖直箭头的朝向，并正确改变了水平箭头的顺序，尽管她现在把它们都指向外边了（退步到水平III）。

简言之，对3箭头模型的倒退反应不是由于理解上的缺失，而是由于图形记忆中的断裂：因为他们过度简化了绘画（佩尔和伊莱）或者随意进行了再现，这些被试不能得出正确数目的翻转或相互关系。

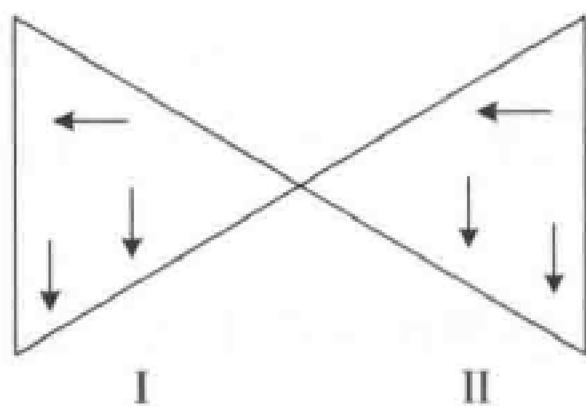


图 50

相反，1周后观察到的进步都是由于对变换更好的理解而产生的。

现在，如果我们看下4箭头模型上的进步（退步与我们刚刚谈到的类似），可以发现一个非常奇怪的相反情形，尽管再一次是由于图像的原因。呈现1小时后给出的绘画整体上都非常复杂，以至于1周后引入的简化必然会有很多改善。

穆（6;3）最初摆放的4个箭头完全是随机的；1周后他正确地摆了出来（从水平II进步到III）。

提亚（6;9）开始时画了5个箭头（其中2个是水平的）；1周后她成功地将数量减少为4个。

加布（7;2）最初将4个箭头摆放成一个十字形，但是1周后的排列是正确的。

其他被试将竖直的箭头对儿排列成相反的朝向等。

简言之，这些进步中的大多数是由于将原始的智力格式应用到简化的绘画上，由此格式化得以改善。

所有这些事实再一次提出了，记忆图像的图形方面与儿童自己对模型理解的记忆

之间的关系问题，当然，后者是基于智力格式。

§3. 6个月后的记忆绘画和再现

6个月后我们能找回48名被试中的36名（8名5岁的，7名6岁的，8名7岁的，7名8岁的，6名9岁的）。不再展示模型，只要求儿童再次进行记忆绘画，接着对模型进行实物再现，并阐述6个月前“发生的事情”。

我们得出了两个明显的结论：一方面，我们发现在对图形元素的记忆上变差了，尤其是在年幼被试中；另一方面，我们发现甚至5—7岁的被试就能使用到旋转格式，尽管主导他们在呈现1小时后和1周后绘画的是纯粹图像再现的尝试。在之后6个月期间，构造上变差有很多方式：在很多被试中，三角形被完全忘掉了，或者它们的数量减少到1个；在其他被试中，它们被1个大正方形、1个十字形，或4个小三角形等替换；在水平III或者甚者IV以下，箭头的数量经常增加或减少等。然而，只要考虑到了运算格式，36名被试中除1名外，其他人都记得图形被旋转过，同时也都尽量以不同方式准确地回忆，正确之处也不同。

记忆的这个双重转换，使这些绘画和再现很难对应于§2中描述的亚水平。另一方面，相对容易的是，区分出我们确定过的4个主要水平，尽管在细节上有明显改变：在水平II，旋转表现为个别箭头的变换；在水平III，三角形有整体的旋转和叠合（现在以可识别的形式画了出来）；在水平IV，旋转被正确地做出来了，虽然形状可能有些变化。

表40中最重要的特征是，它表明了回忆倒退与运算格式逐渐增加的影响之间的联系有何等密切。水平I的反应数量显著下降，这在6个月期间从31%和25%降到了13%（*DM*和*RM*），同时水平II的反应数量显著地增加了（分别从31%—34%和27%增加到44%）。换言之，开始没能将箭头视为移动物体的那些年幼被试，现在开始这样处理了。另一方面，在水平III（31%），再现*RW*和*RM*之间没有差异，但是跟初始绘画相比有进步（*DH*和*DW*=23%）。最后在水平IV，完全没有进步，这无疑是因为图形上的扭曲。

表40　分别在呈现1小时后的绘画（*DH*）、1周后的绘画（*DW*）、1周后的再现（*RW*）、6个月后的绘画（*DW*）和6个月后最终的再现（*RM*）中被试的百分比（括号里是绝对数量，总数为48和36）

水平	*DH*	*DW*	*RW*	*DM*	*RM*
I	31(15)	31(15)	25(12)	13(5)	13(5)
II	31(15)	37(18)	27(13)	44(16)	44(16)
III	23(11)	23(11)	33(16)	31(11)	31(11)
IV	14(7)	8(4)	14(7)	11(4)	11(4)

首先，这里是两个水平I的反应：

里尔(5;4)画了一排3个竖直箭头，然后是另一排颜色顺序相反的竖直箭头。她在再现中做出了2个三角形——一个是空的，另一个朝上并且包含两个竖直箭头（没有对齐）。还有两个倾斜的箭头平行于三角形的一边。

安(5;4)在每一个三角形上都放置了6个竖直箭头。在再现中，他声称他没有见过任何三角形，但是却将2个三角形组合成平躺着的菱形。接着他在它们的公共部分放置了1个竖直箭头，两侧分别有1个竖直箭头。

所以，所有这些水平I的绘画和再现完全是静态的，也表明对最初形状的记忆完全变差了。现在让我们看下某些水平II的反应，其中构造上变差的情况几乎同样明显，但是其中个别箭头的旋转明显被考虑进来了，尽管三角形本身（当画进来的时候）是没有旋转过的，而且相互关系(1)也被忽略了。

派(5;4)指着4个顶端箭头N，W，S和E，并在下面重复了相同的模式，除了他将2个竖直（红色的）箭头改为水平的，将2个水平（蓝色的）箭头改为竖直的。他的再现也与此相似，但是他现在将箭头放在2个指向上面并重叠的三角形中。派说“箭头转移了”，但是他显然忘记了上面三角形的旋转。

查(5;5)给出了相似的再现，但是在他之前的绘画中(*DM*)，他忽略了三角形，只画出了4个上面的箭头，其中2个是平行的、倾斜的，并指向相反的方向，另外2个是竖直的，也指向相反的方向。他在下面重复了相同的模式，但是将箭头的朝向翻转了。他解释说“他们都被翻转了”。

科尔(5;10)将4个不同颜色的箭头摆成十字形，然后通过手势，尽力表示十字形被旋转了90度，以便2个竖直的箭头转化成水平的，反之亦然：“我们把它们转过来。”在他的再现中，他正确地连接了三角形的顶点，但是其中1个三角形是朝上的，再一次将4个箭头摆成十字形，尽管这次他将绿色箭头旋转了180度。

穆(6;5)在I中画了2个独立的三角形（位置随机），在II中也画了2个（同上），并解释道：“我们改变了他们的位置。”然而，他的箭头仍在三角形外边，并且只是水平的变成了竖直的而已。他的再现类型相似。

克里(6;8)画了6个箭头，其中2个是竖直的，位于绘画的中央，还有4个箭头被边缘化到页面的4个角（没有三角形或其他框架）。其中2个箭头指向外边，2个指向里面。她在完成时说“我们把这个箭头转过来了”，并且迅速地改变了除2个竖直箭头外的所有箭头的指向。她的再现是相似的，但是包括了2个空三角形，通过它们的顶点连接在一起，并且都是朝上的。

帕特(7;5)画了1个三角形，周围是摆成正方形的4个箭头，接着翻转了它们的指向。在再现中，他做出了2个单独的并且朝向相同的三角形。他把1个用4个箭头组成的正方形放在上面的三角形上，并翻转了下面三角形中箭头的朝向。

马尔(7;2)画了2个三角形，1个在另1个里面。在内接三角形中，他将4个箭头组

合成一个十字，解释到它们一直在转动。在再现中，他画了2个朝向相同的分离的三角形。他再次把I中箭头组合成十字，在II中把这个十字旋转了90°。

杰奥(8;3)画了1个小圆，周围他放了3个箭头，接着打手势表示旋转了90°。在再现中，他做出了2对顶点会合的三角形。每一个I中的三角形包含1个竖直箭头。水平箭头开始于顶点结合处，因此是在三角形之外。第二对三角形(II)中的每一个都包含1个外部的(竖直)箭头，下面的三角形还包含1个竖直箭头，因此，旋转了90°(保存了颜色)。

这些例子肯定足以描述这些水平I反应的图形方面上的巨大差异。由于记忆在图像上的恶化，也因为它们基于的共同原则，如箭头自身的旋转，而不是图形作为一个整体的旋转。所以，这些反应与我们在呈现1小时后和1周后的水平II反应相同，尽管在之前的阶段中，图形细节得到了更多的关注(这无疑解释了水平I和II的相等分布)，然而对于接下来6个月期间的回忆退步，这些细节被旋转格式所掩盖，因此被忽略了。

另一方面，在水平III，考虑到整体的运动，以简单叠合开始。

纳德(5;4)在呈现1小时后和1周后处于水平I，现在做出了2个正确的三角形，I中蓝色竖直箭头的两侧是倾斜且朝下的红色箭头和绿色箭头；II正是I的叠合，中间是蓝色箭头(朝向相反)，两侧是朝上的红色箭头。她的再现类型相同，除了中间的蓝色箭头呈现在I中另外2个箭头的上面，在II中是在它们下面(完美叠合，但没旋转)。

温(6;6)做出了相似的再现：在I中，蓝色箭头在绿色和红色上面；在II中，它是在下面(叠合中，绿色和红色箭头没有整体地从左到右，但是它们的朝向反转了)，而在他之前的绘画(2个正确的三角形和3个竖直箭头)中，蓝色箭头在I和II中似乎都是在其他箭头下面。

奥雷(7;2)画了2对顶点重合的三角形。第一对的每1个有2个指着上面的竖直箭头，位于指着左边的1个蓝色竖直箭头下面；在第二对中，I正是第一对的叠合，II是那个叠合的一个叠合，即第一对的复制。这并非偶然，因为奥雷很直接地说："我们翻过来了，接着这就一样了！"

克拉(8;0)画了一对反映叠合的三角形，她声称，这个叠合表示的情形是"在我们开始旋转之前"。为了显示"之后"发生的事情，她只复制了第一对的三角形II。在再现中，她也做出了一个简单叠合。

马尔(9;2)不仅在绘画还在再现中都给出了简单的叠合。

布尔(9;2)在呈现1周后是水平IV，现在给出的是叠合和旋转的混合物(观察到所有的相互关系，但是红色水平箭头的朝向没有反转)。

因此，这些阶段III的被试大多都记住了三角形的整体移动，这在一开始被还原为最简单的形式，即叠合。图像细节再一次变差了，但是在三个箭头的帮助下，一般都被复原了(与水平II发生的相反)，其方式反映了第一条相互关系，但是没有从左到右的整体改变。

最后，这里是一些水平Ⅳ的反应。

希尔（5;5），尽管她的年龄较小，她做出的绘画却介于叠合和旋转：蓝色和绿色的箭头在Ⅱ中完全从向左改成了向右，但是它们的（水平）方向没有改变。另一方面，在再现中，旋转被正确表示出来了，尽管是以简化的形式（1个竖直箭头，两侧是2个水平箭头）。在她呈现1小时后和1周后的反应中，希尔分别处于水平Ⅱ和水平Ⅲ（见§2）。

麦克（7;6）无论在呈现1小时后还是1周后，都处于水平Ⅲ（绘画）和Ⅳ（再现）。6个月后，他做出了水平Ⅳ的绘画和水平Ⅳ的再现，但是在图形上有些调整：在Ⅰ中，2个竖直箭头似乎在相互叠加在一起，在它们之间有1个指向右的水平箭头；在Ⅱ中，竖直箭头发生了转变，朝向反转了：水平箭头现在指向左。因此整体的呈现是正确的，但是忽略了细节。

奥尔布（9;4）给出的旋转是正确的，不过竖直的箭头变成倾斜的了。他的绘画和再现是相同的，除了在前者中有些犹豫外：开始是1对三角形（Ⅰ到Ⅱ的正确旋转），奥尔布不确定他应该把什么放进第二对儿里。

艾克（9;4）做出的旋转是正确的。

所有这些被试与呈现1小时后和1周后的水平相同，要么表现出部分的进步（麦克），要么是整体的进步（希尔），其他人从水平Ⅳ退步到Ⅲ，这是由于叠合与旋转的混淆所致。但是除了这些翻转外，毫无疑问是由于图形方面对运算因素的干扰，通常起到主导作用的是运动格式，而不是记忆的图形方面。换言之，图形方面似乎会对一般意义上呈现的记忆有某种抑制的作用，但是一段时间后，后者开始占据上风，由此产生了水平Ⅲ及以上的进步。然而，只要形状Ⅰ和Ⅱ的记忆图像变得非常不规则了，就不可能判断三角形的整体移动是叠合的结果，还是旋转的结果（有时甚至是90°旋转或180°旋转的结果，见水平Ⅲ），这解释了从水平Ⅰ到Ⅲ的整体进步，为什么没有被水平Ⅲ到Ⅳ的系统进步所延续，也解释了为什么会出现从旋转（Ⅳ）到简单叠合（Ⅲ）的一些退步。

§4. 9到10个月后的再认

呈现的9到10个月后，即，上一次测试的3到4个月后，我们找回了之前被试中的33名参加再认测试。

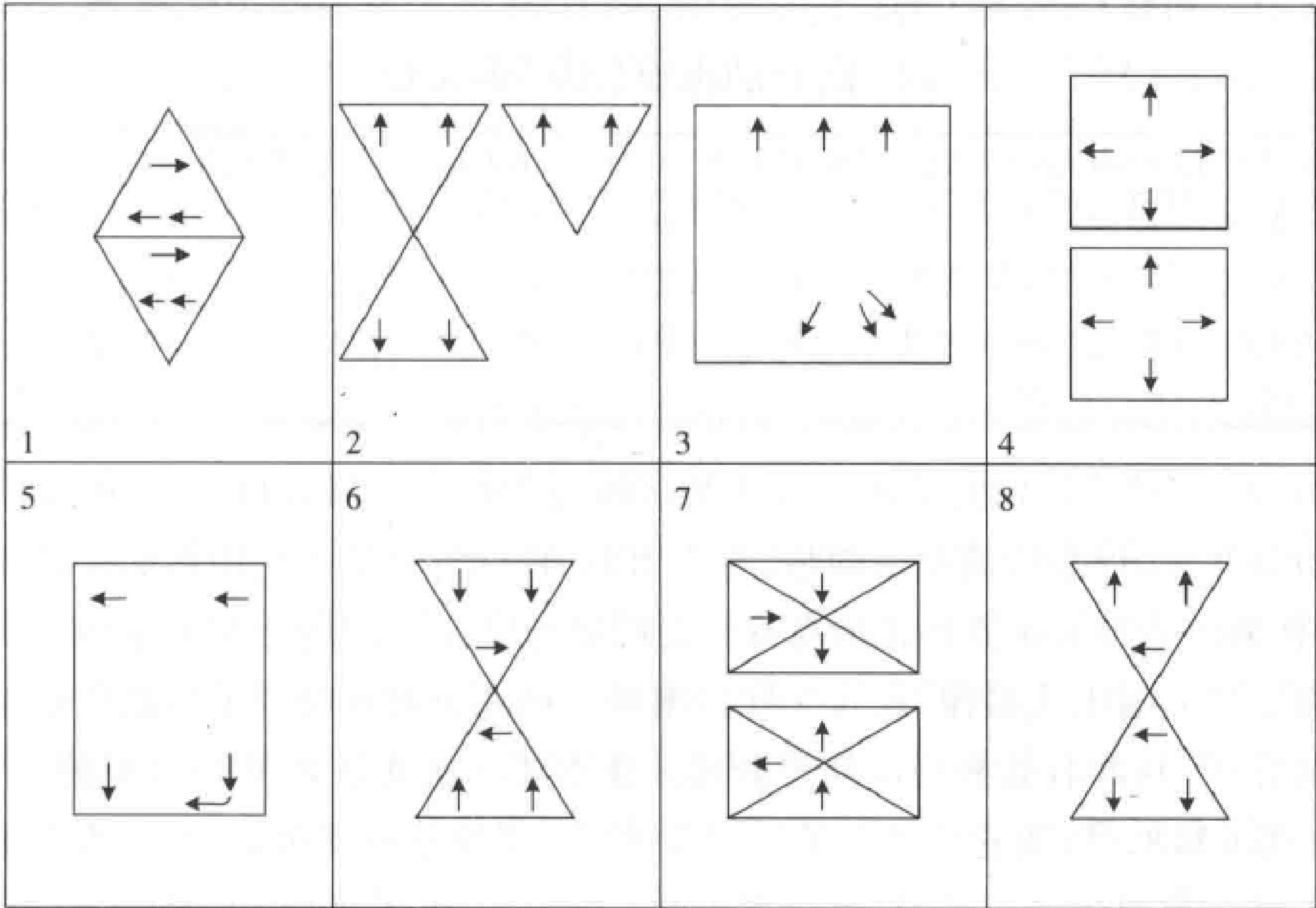


图 51

给他们呈现图51中描绘的8幅图片:原始模型以及在最后一个阶段做出的一些最常见的典型错误。接着被试要找出最像我们之前玩过"游戏"的那幅,然后进行复制。在他们自己做出选择之后,我们建议其他的方案,并要求他们说明是否接受或拒绝这些方案。接着,要求他们做最后选择。

这个测试有2个结果非常明显,其一是再认远远要比回忆和再现好。尤其是,我们的33名被试中只有1名选择了方案3,4和5,这是前一个阶段中相当常见的错误。此外,很多6岁的儿童,甚至非常多的5岁儿童给出了正确方案。

第二个明显的结果是(这支持了我们在§3中对相对较少进步到水平IV的解释),大多被试发现,在叠合(方案8)和旋转(方案6)之间做决定非常难:所有年龄组被试最初的(自发的)选择是13个叠合和13个旋转,最终的选择是11个叠合和14个旋转。换言之,这些被试都倾向于赋予图形以整体"旋转"的动作,但是,由于对绿色和蓝色箭头的左右关系,以及红色箭头朝向的改变,缺乏充足构造的图像,他们很容易将这个动作还原为一个叠合或旋转。

对其余的,8岁及以下的被试中,很多自己选择了方案7,2和5,然而这些在所有7岁(运算水平)以上被试的最终选择中都消失了。此外,如果我们比较再认的水平(基于自己的或最终的选择中最好的)与在之前任何阶段的回忆水平(再一次,选择最好的反应),以及与呈现1周后给出的再现水平(6个月后,再现或多或少与记忆绘画是相同的),我们得出了表41。

表41　再认（Rg）与1周后的记忆绘画（DW）、6个月后的记忆绘画（DM）和1周后的再现（RW）的比较

	$Rg>DM$	$Rg\geqslant DM$	$Rg=DM$	$Rg<DM$	$Rg>DW$	$Rg\geqslant DW$	$Rg=DW$	$Rg<DW$	$Rg>RW$	$Rg\geqslant RW$	$Rg=RW$	$Rg<RW$
5岁	4	1	2	1	6	0	2	0	5	0	3	0
6—7岁	6	4	2	0	8	2	1	1	6	0	4	2
8—9岁	8	1	4	0	8	0	4	1	9	0	3	1
总计	18	6	8	1	22	2	7	2	20	0	10	3

表41显示，尽管原始的呈现与再认测试间隔的时间较长，但是后者的反应仍然很好。理由很明显，但是应该强调的是，对于当前的模型，再认不是即刻的似曾相识的印象，而是依靠图像以及运算格式的支持。很明显的是，尽管大多5岁儿童的选择是基于静态的考虑（“它看上去最像”），这个年龄组的一些儿童明显参考了运动（“它像是我们翻转后的样子”），并且这些反应随年龄越来越重要。尤其是大多8—9岁的儿童，自己选择了方案6和8，“因为它转过来了”，如果他们求其次选择了叠合，只是因为他们认为它表示了最可能的运动：“是的，我选择了第八个，因为在我们把它转过去时（叠合的手势），我们得到了（与模型）相同的。”

原始呈现9到10个月后，这个对模型意外的识别能力促使我们实施了一次再认测试，对象是25名4；10—9；11的被试，时间为呈现的1小时后。给他们呈现原始模型（图45），要求他们去预测上面三角形旋转了180°后箭头的位置。我们期望每一次预测都参照每一个箭头的位置和朝向。接着，要求被试自己进行旋转。三角形I现在回到了初始位置，要求儿童仔细看模型，以便他能在之后能立即描述出来。1小时后，给他实施再认测试：首先是自己选择，然后是在很多相反建议之后进行最终的选择。这个结果与主要的再认测试中的结果之间的对比可见表42。

表42　呈现后1小时和9—10个月后的再认

	自发选择*								最终选择							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1小时（25名）	0	1	0	0	1	14	0	9	1	1	0	0	0	13	0	10
9—12个月（33名）	0	2	0	0	4	13	2	12	2	2	0	1	0	14	3	11

*呈现的9到10个月后，其中1名被试选择了第五个，还有4名被试选择了第六个，他们都声称第八个也一样好；相反，选择第八个的12名被试中有4名声称第六个也很好。

因此，在两个测试的反应之间有明显的对应，尽管它们之间相隔9—10个月长的时间，以及尽管他们包括两组完全不同的被试。在两个情境中，正确模型的选项（第六个）都占主导，并且尽管叠合（第八个）也很常见，但是剩余的方案很少或从未被选到过。

§5. 构造的记忆图像，对变换的记忆，以及对应的运算水平

从我们刚才一直在谈论的内容，应该可以明显看出，被试的回忆反应是基于两个成分，它们一般情况下彼此强化，但也可能相互分离，进而产生新困难，甚至是记忆倒退。首先是记忆图像的图形方面，它通常遵循的法则与心理意象一样：格式化、简单化、伪守恒(pseudo-conservation；参照选择环转而非旋转)等。更为重要的是对变换的记忆，这与运算格式有关，因此也与被试的运算水平有关。

至今我们一直忽略了被试的运算水平，这可以通过两种方式来测试。通过在进行旋转之前预测箭头位置和朝向，以及通过实验后的测试，其中给被试看一张风景画，上面画着一条弯曲小路和一条小河交叉在一起。两座建筑物通过一条路径联结，几座小山和3棵树作为参照点。在5个备选位置，其中1个有1人，要求儿童将另1个人放在相同位置，以相同方向看着相同的景色，但是将其旋转180°[①]。总之，被试必须通过简单推理来回答5个涉及位置的问题和5个涉及图形方向的问题。

然而，在上面三角形(I)旋转之前，对箭头位置和朝向的期望是在运算推理中的另外一个问题，尽管它在很大程度上得益于这个事实，即在下面三角形(II)中，画出了与(I)中颜色相同的箭头，并且指着正确方向。因此，儿童只需要预测I中的绿色箭头是否会与II中的绿色箭头一致，以及它的朝向会是哪里，等等。然而，这个简单的期望引出了一个问题，也印证这一点的事实是，一些被试未能处理好3个位置，或者仅仅成功地找出了3个朝向中的1个(竖直箭头的)。不过，很明显，找出答案要比风景画测试中的简单。

现在，比较对箭头位置等信息的预见与由回忆和再现决定的记忆水平，可以很明显地说明两点：一方面，在二者之间一定存在着对应关系；另一方面，预见与记忆组织相比，更容易被儿童想起来，因此也提供了运算框架，这是他为了记住变换所需要的。

至于期望与记忆水平之间的对应，为前者建立一个满意的等级梯度是比较难的，因为有两种可行的解决方法：3个位置和3个朝向。首先，我们需要注意，朝向相对于位置来说，更容易被预见到(在48名被试中，7名更擅长后者，16名更擅长前者，25名的反应相当)。然而，反应可以分为3类：2个因素上都有3个正确答案(++)，只在1个因素上有3个正确答案，而在另1因素上有0，1或2个正确答案(+–)，以及2个因素上都少于3个的正确答案(––)。在此基础上，我们得到表43显示的对比结果[②]。在预见和回忆水平上有明显的进步；此外成功的预见比成功的回忆或再现更为常见(在水平I到III为13、13和26个)。

① 见J. Piaget & B. Inhelder, *The Child's Conception of Space*, Routledge & Kegan Paul, 1956, 第XIV章。

② 表格中的数字是基于对47名被试的,3个测试：1小时后的回忆、1周后的回忆和再现。

表43　记忆和预见的比较

回忆水平	I(36)	II(44)	III(36)	IV(27)
期望				
－－	14	7	3	0
＋－	9	24	7	2
＋＋	13	13	26	25

风景画测试中的反应甚至更难以评估,因为模型包括5个不同的位置和朝向,而不仅仅是3个。然而,我们可以把反应分为4组:(1)在每一类中的正确反应都少于3个;(2)每一类中的正确反应为3个或更多;(3)每一类中正确的反应为4或5个;(5)每一类中正确的反应为5个。45名被试的反应见表43(A)。

表43(A)　回忆水平和运算反应的比较

回忆水平	I(27)	II(44)	III(36)	IV(23)
运算反应				
<(3+3)	14(51%)	16(36%)	9(25%)	3(17%)
⩾(3+3)	13(49%)	28(64%)	27(75%)	20(83%)
⩾(4+4)	7	7	23	15
=(5+5)	7	3	5	8

因此,在4个回忆水平和补充类别<(3+3)和⩾(3+3)的分布之间有紧密的联系。子集⩾(4+4)和=(5+5)的分布更无规律,但是正是这个事实证明了回忆并不是与运算水平严格地相关。所以水平I和II的7+3=10名被试(回忆和再现)却能成功完成风景画测试(5+5)。

对于其余的,箭头位置以及朝向(+*A*)的正确预见和风景画测试(+*L*)中的部分成功[⩾(3+3)]之间有着密切的相关:

+*A*+*L*	+*A*–*L*	–*A*+*L*	–*A*–*L*
21	4	5	17

基于所有这些结果,我们可以认为,尽管对变换的记忆取决于被试已经达到的运算阶段,但它带来了额外的困难,尤其是因为被试需要将自己对模型解释的记忆整合到构造图像中,这种构造图像对应于他已经掌握了的变换。

因此,分析对旋转的记忆使我们得出这样的结论,第一眼看来,可能看似很矛盾。几何运算(旋转)和逻辑-数学结构(序列、传递或联结性关系等)之间主要的心理差异在于,不像后者,前者可以通过一个与它的客体对应得非常紧密的图像来表现,以至于"几何直觉"一直被认为是一种预成的展示能力,尽管这被视为极具启发式的重要性。因此,可能有人期望会发现,对旋转的记忆与对系列或传递性关系相比(对联结性关系的记忆更难。理由我们已经陈述过了:它是一种完整的工具,而非探索性的),即使没有更容易,也是同样容易的。然而,事实上,在参与3箭头测试的48名被试中,以及在参加4

箭头测试的33名被试中，相当多的人做出了类型IVA的反应，即他们掌握了测试的意图，却未能对模型产生准确的图像，而6—9岁被试中仅仅6人做出了9个类型IVB的反应，即正确的图像（这些人有6名是在呈现1小时后或在再现中，3名是在呈现1周后）。换言之，旋转的记忆中的成功水平更接近于对我们将要在第十九章和第二十章讨论的（很可能的）对几何图形的记忆，而非序列和传递性关系的记忆。

现在，理由在§2和§3中已经多次提到了。在序列或传递关系的情形中，图像几乎完全由被试的运算水平所决定，记忆组织了它与内在格式对应的图形方面。另一方面，旋转包含客体的转换，而不包含一组客体的排列。此外，还包含另一种转换，它取决于那个物体，而不仅仅是被试的动作（因为实验既是物理的，也是逻辑-数学的）。因此，客体的图像不再是对被试运算水平的简单反应了，而是有某种程度上的独立性，并且起着对抗的作用。因此，记忆不再取决于有自身保存模式的运算格式，也不再取决于构造图像，这种构造图像是特殊事件引起的这些格式的具体表达符号。它也取决于客体的图形方面，由于后者相对的独立性和对抗性，因此也取决于图像。此外，还取决于被试自己对模型解释的记忆。事实上，就图像而言，我们已经有很多这种对抗性的线索：环转替换了旋转，格式化通常发生简化。因此，有理由相信，旋转的准确记忆出现在儿童生活中的时间应该相对较晚。还有，我们在其他地方[①]已经说过，空间图像较迟才出现（在9—10岁时才有整体上的成功）。当然，一旦它们被分化了，由于运算和图形的共同贡献，内在格式（旋转、环转和叠合）以及模型的图形方面，都会被智力很容易识别，并且对转换的记忆会变得匹配于所有其他运算过程的记忆。结果，格式的守恒遵循它们自己的法则，而记忆图像的完整保持则是基于这种守恒。

① J. Piaget & B. Inhelder: *Mental Imagery in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1971.

第十六章　对液体平面的记忆[①]

我们知道,水平和竖直的概念(例如,将要以指定方式倾斜着放置瓶子,对其中液面的倾斜情况做预测的能力)在儿童9—10岁之前还未被掌握。相反,尽管对水平的感知在9—10岁时,当然会被运算程序逐渐增加的影响所修改[②],但对于水平物体以及他们自己视线和身体位置之间的关系,这种感知提供给年幼被试的信息粗略却充足。

我们的分析分为两个不同阶段。开始时,我们呈现3个物体:1个平躺的瓶子,里面装了一些红色液体,1部小汽车,底部一半被涂成红色,还有1个倒立的瓶子,里面装了3/4的红色液体。现在,14名5—7岁的被试中,至少4名6岁的和2名7岁的认为,他们看到了一个倒立的瓶子,其中的液体竖直地贴着瓶壁。相反,还有20名被试,我们只给他们看了平躺的瓶子和小汽车的绘画,他们之中有15个提供了正确的答案,只有5个的反应与第一组相同。这些初步结果提出了两个问题:(1)记忆怎么重组,才能保存瓶子的正确位置(即竖立),却要液体覆盖瓶壁(参见图52A);(2)记忆怎么才能全然不顾感知,与前运算观念相对应,并忽略水平状态的物理要求。为解决第二个问题,我们给66名被试呈现1幅绘画,上面是1个倾斜45°的瓶子,装了1/3的红色液体,然后要求被试中的一些人分别在1小时后和1周后进行记忆绘画,而要求其他人只在1周后进行记忆绘画。我们将在下文看到,他们的反应与前运算和运算观念的发展之间的联系,要远远比与感知之间的联系紧密。

§1. 平躺的瓶子

实验材料包括1个装有半满彩色液体的瓶子(图52A),通过参照一条连续的基线以及微型汽车中间的一条彩色线,很容易判断它的水平位置。最初,第二个瓶子(B)是倒立的,与其他两个物体放在相同的直线上,但是我们后来决定不要这条直线了。这个实验的主要目的是确定儿童在看到这些物体时是否会记住,或者如果认识到瓶子通常是竖直的,他是否会“恢复”对模型的记忆呢。要强调的是,我们只关心他的记忆:被试要

---

① 与J.布利斯斯合作完成。

② 因为运算的想法会提供给儿童一种参照框架,因此引导了他的感知。见J. Piaget, *The Mechanisms of Perception*, Routledge & Kegan Paul, 1969, 第169页。

做的是去描述他们实际上看到的内容。然而，如果他们在记忆中改变了瓶子的位置，我们也想要知道他们是否至少回忆起，液面是水平的。现在，我们刚刚说到了，无论是水平状态的概念，还是更为普适的自然协调系统的概念，都还没有被9—10岁以下的儿童所掌握。当告诉5—7岁的儿童，在他们面前的杯子将要倾斜，接着要去预测水面位置时（通过在倾斜瓶子的绘画上标记出来），一般情况下，他们都忽略了所有外部参照点，并且画出的水面各个方向的都有（包括竖直），好像液体一定会维持它在瓶子中的原始位置一样。

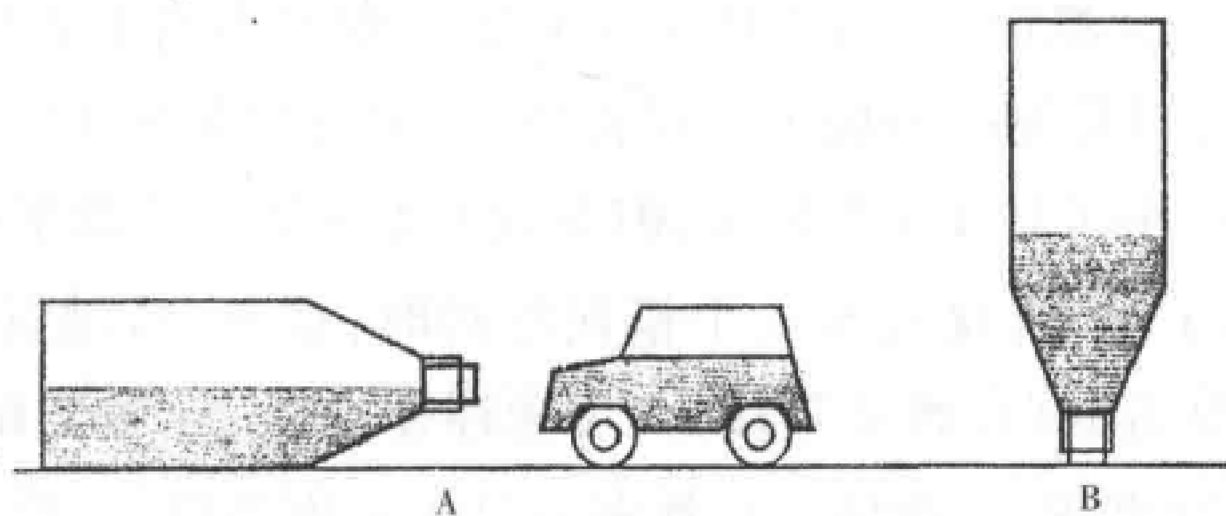


图 52

对法庭目击证人的大量研究表明，在模糊记忆的情形中，目击证人倾向于提出最可能的答案。现在，如果最可能的是最常见的，那么唯一有问题的是，在静态下，液体水平面的可能位置更接近底。但是，如果儿童记住他对事件的同化而非事件本身，正如我们之前的观察表明他确实会这样，那么他对诸如图52所表示的静态形式的记忆可能取决于前运算结构，尽管从经验的视角看来这是错误的，却反映了儿童的运算水平。

方法：

在第一阶段，呈现2个瓶子的绘画以及汽车，无言语提示，要求儿童记住它。

第二阶段在1小时后进行，要求他进行记忆绘画，不必回答其他问题。

第三阶段在1周后进行，开始时要求进行新的记忆绘画。接着，问儿童很多问题，目的是测试他的运算水平。如果他的绘画是正确的，给他看几个错误的绘画，要求他判断在上面描绘的液面是否有可能，并解释为什么（或为什么不）。

5岁被试。在此组的8名被试中，1名的绘画不能采用（他把瓶子转换成为"火箭"），在剩余7名中，只有3名画出了平躺的瓶子，并标出了正确液面。其余4名的瓶子是竖直的。

锡尔（5;8）画出了1个颠倒的瓶子，其中液体竖直地贴着它左边的瓶壁，还有1个有水平条纹的平躺瓶子。他只是说，瓶子"一半充满了糖浆"。当不得不画出所有他看到的内容时，他做出了图53。1周后，他重复了相同的绘画，但是其中的液体贴着右边的瓶壁：这对吗？——对的。你做了什么才记住它的？——我在脑子里想。

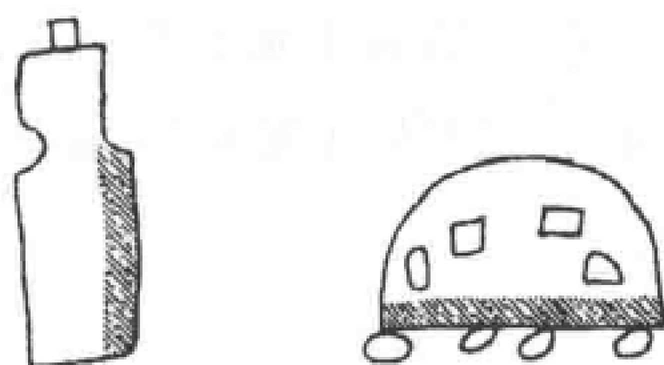


图 53

麦克(5;3)画出了2个竖直瓶子,其中液体竖直地贴着一边的瓶壁。接着给他看1个有水平条纹的汽车,但他仍然认为瓶中条纹是竖直的。接着,给他看1幅平躺瓶子的绘画,其中液面平行于底面:"不,不是你给我看过的。"

派(5;4)正确地画出了汽车,也画出了瓶B(图52),但是画的瓶A是倒立的,液体贴着一边瓶壁。那就是你刚才看到的吗?——是的。他1周后的绘画与此相同。

帕特(5;6)在呈现1周后说(他未能参加前一阶段的测试):"很简单,我要做的是去画2个瓶子和1辆车。我都记得,因为我想到它了。"他的车有1条水平条纹,正如第二个瓶子中的液体一样,但是第一个瓶子是竖直的,其中的液面也是竖直的。

赫尔(5;7)正确画出了其中1个瓶子,但是将另1个瓶子填满至边缘。1周后,她将2个瓶子都正确地画了出来,接着看几个错误绘画时:在其中,她选择了1个平躺的瓶子,其中液体竖直地贴着底面,她甚至认为,可能存在这样1个倒立的瓶子,液体在上半部分。当她看到1个竖直瓶子,液体竖直地贴着其中一面瓶壁时,她说:"是的,可能的,但是它也可能是很满的。"

很明显,所有这些儿童觉得自己画了实际看到的内容。所以,当麦克看到错误绘画时,他没有说它是不可能的,而只是简单地说:"不,那不是你给我看的。"如果不熟悉这个年龄儿童的运算反应,我们可能很容易就得出这样的结论了:他们都认为我们一直在跟他们开玩笑,并且期望他们再现他们绘画中的笑话。然而,他们不仅仅都认为他们画出了看到的内容,还认为我们给他们看的所有位置在真实生活中都是可能的。因此安(5;6)的绘画是正确的,但也认可了其他的,尽管她确实在液面竖直的瓶子前有所犹豫。

6到7岁的被试。在7名6岁儿童中,1名画出了2个满瓶,其原因无疑与赫尔相同;另1名在呈现1小时后画出了2个满瓶,在1周后画了2个平躺的瓶子;3名的绘画是正确的;剩余的2名画了竖直的瓶子,其中液面竖直地贴着瓶壁。

德姆(6;3)正确地画出了平躺的瓶子,但是他把竖直瓶子再现为1个平行六面体的形式,其中液面竖直地贴着左边的瓶壁。接着他看到瓶B的正确绘画时(图51):你没有看到过那个?——没有。它本来有可能是这样的吗(瓶子中上半部分有液体)?——是的,糖浆可能会像这样。另一方面,他正确地画出了2个瓶子。你肯定那是正确的?——它正是我看到的。

瓶A和汽车。接着,我们用移去瓶B的绘画来测试20名5—7岁儿童的反应。其中15人给出了正确反应(包括1名画出了1个红点,结果发现是表示水平的符号)。剩余5名被试年龄都是5岁,他们的绘画中有1个竖直瓶子,而液体竖直地贴着瓶壁(正如图53显示的);1个平躺的瓶子,液体竖直地贴着上面(图54I);1个倾斜的瓶子,液体贴着瓶壁和上面(图54II);1个平躺的瓶子,液体首先是在水平方向,接着沿着瓶颈上升(图54III);还有1个瓶底倾斜的瓶子。

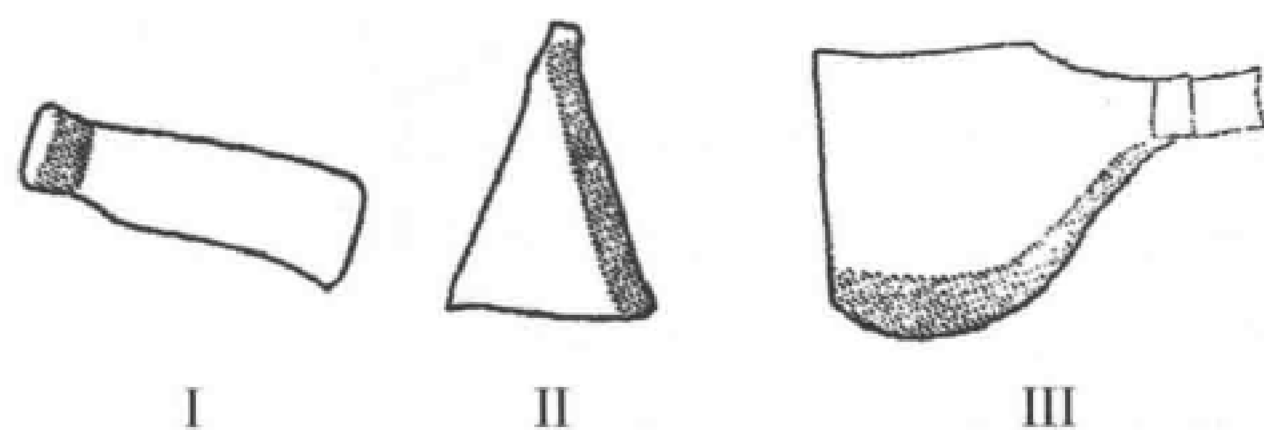


图 54

因此，结果明显要比完整模型(I)获得的那些要好，这表明之所以这么多被试记得倾斜瓶子(A)，是因为他们对倒置瓶子(B)的呈现疑惑不解：以为A一定是与B的位置相同，而且还看到其中的液体覆盖了下面的瓶壁，因此他们将A竖直摆放，其中的液体也相应地摆放成竖直液面。

另一方面，一旦竖直瓶子从呈现中忽略了，上述情况似乎只出现20个绘画中的1个上，倾斜的瓶子也只在2个中出现。不过5名被试(即25%)画成了竖直或倾斜的液面，液体覆盖了底面或其中的一面瓶壁。错误反应的相对频繁再一次表明，空间朝向的记忆不仅仅会受到他对模型的感知的影响，还会受到儿童概念结构的影响。为了表明确实如此，我们继续只呈现给被试单一物体，即1个倾斜45°的瓶子。

§2. 倾斜的瓶子

倾斜瓶子的绘画(图55)呈现给66名5—9岁的被试，他们分为两组，第一组在呈现1小时后和1周后再次接受测试。其中的被试可以分为以下的回忆类型。

类型I：瓶子画成竖直的或倾斜的，液体覆盖了其中一面瓶壁(参见图55和图54II)。

类型II：瓶子画成倾斜的，但是液面与底面平行，即与瓶子的主轴成90°夹角。

类型III：瓶子是倾斜的，液面也是。

类型IV：瓶子是竖直的，但是液面倾斜了30°—40°。

类型V：问题被抑制了，要么因为瓶子本身画成水平的，要么因为它是倾斜的或笔直的，但装满了液体。

类型VI：记忆正确。

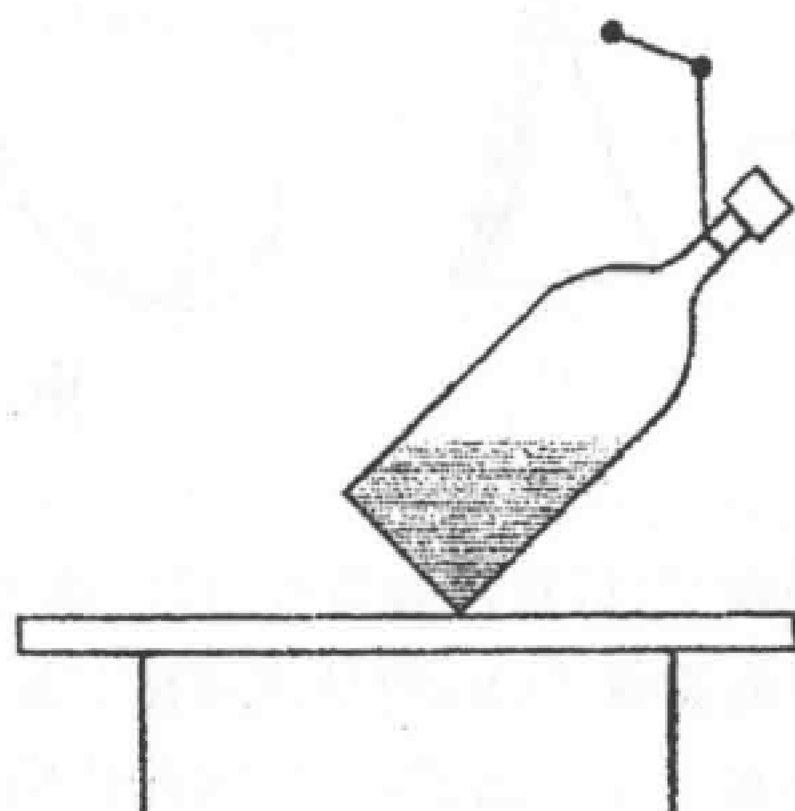


图 55

年龄与类型的相关见表44。

表45中显示的反应是从第二组获得的(我们只在呈现1周后进行了测查)。

读者会看到,在两组中,都只有大约33.3%的8岁儿童画出了正确的记忆(类型VI)(9岁儿童做得稍好一些),而5—7岁儿童中大概75%的绘画是错误的(类型I—IV)。第一组在呈现1小时后和1周后做出的反应之间没有显著差异:21名不变,4名进步,4名倒退,还有1名不确定的被试(在其中一个阶段,瓶子是满的)。与此类似,两组如果一起考虑,做出的反应也或多或少是相同的。

表44　第一组的记忆

	N	1小时后							1周后						
		I	II	III	IV	(I—IV)	V	VI	I	II	III	IV	(I—IV)	V	VI
5岁	(8)	2	1	3	0	(6)	1	1	3	1	1	0	(5)	2	1
6岁	(7)	0	3	2	0	(5)	1	1	1	2	3	0	(6)	1	0
7岁	(9)	0	1	4	2	(7)	1	1	0	1	5	2	(8)	0	1
8岁	(7)	0	0	4	1	(5)	0	2	0	0	3	0	(3)	1	3

表45　第二组以及两组合并后的记忆

	N	第二组(1周后)							N	两组(1周后)						
		I	II	III	IV	(I—IV)	V	VI		I	II	III	IV	(I—IV)	V	VI
5岁	(6)	0	3	1	1	(5)	0	1	(14)	3	4	2	1	(10)	2	2
6岁	(7)	0	2	4	0	(6)	0	1	(14)	1	4	7	0	(12)	1	1
7岁	(7)	0	3	1	2	(6)	0	1	(16)	0	4	6	4	(14)	0	2
8岁	(9)	0	2	3	0	(5)	1	3	(15)	0	2	6	0	(8)	1	5
9岁	(6)	0	1	1	1	(3)	0	3	(6)	0	1	1	1	(3)	0	3
总计										4	15	22	6	(47)	4	13

很明显,如果我们只给被试看一个空瓶,要求他们想象或推断液面的角度,那么我们本可能也预期到相同的反应(除了类型V的被试罕见外)。换言之,这些记忆的发展对应于儿童在推理和预见过程中的概念的发展,而不是对应于他的感知发展。在5—6岁时,类型I和II一般会占主导,这对应于儿童概念发展的第一阶段(如果瓶子竖直摆放,液体还会保持它原来的位置);在7—8岁时,类型III—IV占主导,对应于第二个概念阶段(液体随意倾斜)[①];类型VI的反应一直到8—9岁才出现,这对应于概念发展的第三阶段。

因此,在这些反应明显与§1中描述的反应相似:在两个情形中,转换的推理都替代了对感知信息的简单保持。在§1中讨论的被试(图53)记住了液体附着于瓶子的一面瓶壁,但是忘记了后者是平躺的,因此得出结论:在竖直瓶子中,液体会继续贴着右边瓶壁。在当前情形中,被试记住了瓶子是倾斜的,但是忘记了表面的倾斜,做出这样推理的来源是,他认为如果一个竖直或平躺的瓶子旋转45°会发生什么情况。在任一情形中,记忆的作用都是解释,而不仅仅是记录,我们现在必须尽量去探索在哪种水平的组织下,会发生了这种解释或推理:在感知中,在保持中,还是只在回忆中?

然而,让我们首先看下在6个月后这些记忆发生了什么,这时我们能找回55名最初的被试。他们都想起了半满的瓶子,他们的反应也符合我们已经描述过的6种类型。又一次,在1小时后和1周后考察的被试,与仅在呈现1周后考察的被试相比,反应没有差异,除了后者包括稍多的类型VI反应外——主要是因为9岁儿童在第一组中较少。两组合并后的反应可见表46。

表46 6个月后的记忆

记忆类型	*N*	I	II	III	IV	(I–IV)	V	VI
5岁	(10)	2	1	2	0	(5)	5	0
6岁	(12)	1	2	4	0	(7)	4	1
7岁	(13)	0	1	6	1	(8)	0	5
8岁	(14)	0	3	4	1	(8)	0	6
9岁	(6)	0	0	1	0	(1)	0	5
总计	(55)	3	7	17	2	(29)	9	17

对比这些结果与原始呈现1周后获得的结果,马上可以看出,正确反应(类型VI)在5—6岁儿童中减少了,然而他们在7—9岁儿童中从37名中的10名增加到了33名中的16名,这表明了部分的进步。此外,6个月后类型的整体分布仍然或多或少与1周后的结果相似,尤其是类型III的相对频率(一定角度悬吊的瓶子中倾斜的液面)。同时,类型V在5—6岁儿童中增加了(从10%到40%),主要由于他们倾向于将瓶子复原到竖直位置(参见§1)。

仔细分析进步和退步的被试时,我们区分出的6种类型就得减为3个——任何尝试

① 尽管一般会附着于平行六面体瓶子的瓶壁,正如我们在运算测试中得到的。

确定类型III和IV的层级关系，甚至类型I和II的层级关系（在它们之间存在着很多中间水平）都会变得很随意。因此在下文中，我们将勉强采用如下水平：1（=I+II）；2（=III到V）；3（=VI）。$M > W$表示在6个月期间从水平1进步到2，或从2到3，而$W > M$表示相反情况。我们可以得到：

$W > M$	$W=M$	$W < M$
6	32	17

倒退（$W > M$）在所有年幼被试中都很常见。2名儿童的反应尤其令人感兴趣，其中1名年龄为5岁，画了1个水平的瓶子（类型V）[①]，但是在6个月后倒退至类型II（平躺的瓶子和竖直的液面）。另1名年龄为6岁，在呈现1小时后是类型IV，1周后以及6个月后，倒退到类型II（由此得到$W=M$）。这些反应强调了这样一个事实，这些儿童最初的优秀记忆并没有与运算的理解一起发展。同样在7岁和8岁儿童中有3名倒退——2名从水平2倒退到水平1，还有1名从类型VI（水平3）退步到了类型III，这再次表明他们最初的理解（或者可能是他们纯粹的图形记忆）是不足的。

不变的被试在所有水平和所有年龄组都有发现。至于17名进步的，他们包括几名5岁儿童（从I进步到III或IV），但是尤其令人感兴趣的是7–9岁的儿童，这些儿童所处的时期，2个或3个维度空间协调开始被建构。最常见的进步是从类型III到VI，并且通过相反建议的方式[“你的一个朋友是这样记的（画了倾斜液面）”]，我们能够确定这些记忆所依赖的理解程度：“那是不对的，因为当瓶子斜着时，液面仍然是水平的”等。然而，其他9岁的儿童表现出，他们的记忆变得更加精确，因为他们考虑了新信息，而不是因为他们对其中过程的掌握更加均衡。所以，马特（9；11）开始时画了倾斜的水面，接着纠正了，但是在被问到“那个现在对了吗”时，她不确定（“我真的不知道”），接着接受了我们相反的提示。尽管如此，这个类别中2名被试的回忆还是出现了明显的进步。

对于这些过渡期的被试，进步更稳定，这在某种程度上表明，当前情形中的回忆进步是与内在运算格式有关。需要强调的是，尽管55名中这17名进步的儿童（33名7—9岁儿童中有11名进步的）使我们想起，在多重分类中60名6—8岁儿童有19名进步，后者中的进步完全是在再现中（在回忆中是退步），然而当前情形中的进步代表了回忆自身的进步，即就记忆图像而言，这无疑是由模型的空间本质所致。

§3. 结　　论

本章所描述的事实与本书多个部分讨论的两个主要问题有直接关联，即记忆固定和感知或概念之间的关系，以及记忆保持和推理再现之间的关系。

① 另1名年龄和类型都相同的被试在6个月后未能找回。

I.这些问题中的第一个相当微妙。有人可能会想到(并且读者自己一定也经常这样认为),既然感知停止时记忆才开始,被试拿什么来补充他的记忆呢?这个问题就不可能涉及记忆自身了,而应该是只属于感知和智力的领域,所以唯一要解决的纯粹回忆问题是,被试如何保持或者在之后回忆(再认和再现)起他记忆中编码过的内容。如果确实如此,那么儿童记忆的运作就会完全像成人一样,当然除了儿童会选择保持不同的东西之外。现在这个假设事实上很可疑,因为回忆保存的模式(而不简单是数量或质量)同样可能甚至更有可能部分地取决于在固定时候的记忆组织,并且反之亦然。所以,我们在第一章和第二章看到,对系列化图形的记忆在6个月期间可能发生进步。与此类似,在当前情形中,几名被试在1小时内或1周内修改了他们对初始信息的记忆,尽管这不够充分,但我们可以认为,在两种情形下,守恒的这个奇怪模式都是由于在固定时候记忆的组织所导致的。

但是,我们怎么才有可能将记忆组织本身和之前格式的组织区分开来,或者和概念和感知的组织(这决定被试究竟将什么放进了记忆中)区分开呢?当允许被试自己看实际的变换时,做出区分是非常难的,但是在诸如序列化图形或当前实验的情形中,儿童只是简单地看了静态模型,比较客体信息与他的记忆就可以帮助判断:(1)被试实际上看到了什么;(2)他未能注意到什么;(3)他看到的内容如何被他的同化格式所改变。

在瓶A(图52)的特殊情形中,被试看到并且通常记住了:(a)1个瓶子;(b)覆盖瓶子整面瓶壁的一层有色液体;(c)但是他可能注意到,也可能没有注意到瓶子是平躺着的。在图55的情形中,他看到:(a)1个瓶子;(b)它是倾斜的;(c)但是他可能没有注意到液体的水平面。然而,他肯定没有看到液面是竖直的还是倾斜的。从这些信息出发,我们可以认为,被试放进他的记忆中的是:(a)和(b),但不一定有(c),而且如果他认为自己可以记住液面是竖直还是倾斜的,那么这是因为他将物理信息同化于他的智力格式了。

这样一来,有两种可能。被试可能注意到特征(c),并且能做出的正确记忆是,平躺瓶子,液体覆盖了整个瓶子,或者是倾斜瓶子,其中液体形成了水平面;对他感知到的信息没有修改,只有在运算测试中,我们才能判断他接受还是拒绝了液体悬浮在空中或以某个角度上升等的可能性。或者,他可能没注意到(c),而只记录了(a)和(b)。于是,早至呈现1小时后,他也许就开始相信,自己看到的是一个正常(竖直的)瓶子,而且这可以参照他在记忆组织之前,在经验中已形成的经常发生的情况。但是他也可能相信看到的是竖直水面,因为他记得液体覆盖了瓶壁。与此相似,他可能认为,他看到的是一个倾斜瓶子,不过其中的液面是竖直的,或者与瓶子的主轴呈较小的夹角。等。有一些特征他不可能在模型本身观察到,所以他一定会把它们添加到原始信息中,但不是在他记忆的固定中,因为此时这个特殊的解释本来应该会与他对模型的感知互相冲突。这些特征的第一个(竖直瓶子等)并没有使我们感到疑惑,因为它表示瓶子最有可能的状态,儿童在继续进行记忆组织之前已经观察过它了。然而,另一个特征是被试前运算格

式的直接结果，这在之后被他舍弃了。

但是，需要牢记于心的重点是，记忆修改发生在记忆组织之后，也是记忆组织的直接结果，这种记忆组织包括将信息同化于已有的格式。这为我们提供的证据是，回忆组织在固定之时，一定程度上决定了记忆的保存，既在它们的质量上，也在保存元素的数量上。并且更重要的是，在它们的本质模式中，即在引入转化的倾向中，如果这种转化是不合理的，它会从属于之后的修正，正如序列化情形和当前模型的情形发生的那样，我们（在§2中）看到，33名7—9岁被试中有11名在6个月期间出现了进步。

II.然而，要说起来，当前研究提出的第二个问题更为重要：我们必须确定，我们一直在讨论的回忆转化，尤其是被回忆出来的模型的这些特征，都是否在保持时产生，或者所有这些是否都是回忆时再现的结果。在三角形旋转的情形中（第十五章），读者可能已经有了这样的印象，即所有记忆，包括正确的，都是由于回忆中的再次预见或再现所导致的。这确实是雅内采取的观点，但是彭菲尔德最近提出来记忆图像可以自己保存（不像格式，引出了完全不同的问题）。现在，就三角形的旋转而言，正如很多其他情形一样，将回忆保存和再现的各自贡献区分开来是不可能的，因为我们这里获得的记忆是，对被试自己进行的或者他在场时进行的变换。

在此方面，当前结果也似乎很明确。我们必须解释被试究竟如何得出这样的推断，即（竖直瓶子）×（液体覆盖一面瓶壁）=（竖直容器的液体）；或者（倾斜瓶子）×（液体占据下面的1/3）=（水面与瓶子底面平行或成一定角度）。在记忆固定时，不可能会得出这个推断，因为在那时它会与感知信息相互冲突：现在，儿童对这些信息的记忆相当好（至少就a和b而言）。所以，当我们给麦克看一幅绘画，其中液体附着于倾斜瓶子的底面时，他立即说："不，那不是你给我看过的。"此外，这个推断不可能是在回忆中（外显的或内隐的）推理过程的结果，因为除了错误回忆之后的正确反应外，没有其他转换参与其中。如果给儿童看的是悬吊成不同角度的瓶子，并告诉他要去记住液面的倾斜和位置，那么可以肯定，他一定会在回忆时使用大量的推理、再次预见以及再现。不过在这个事件中，他只是回忆出了，比如说，一个拉长的瓶子，其中液体覆盖了瓶壁，却毫不犹豫地画了一个竖直瓶子，因为他认为这是自己看到的。他觉得没有必要问自己，瓶子的角度改变时，液面会如何变化，这只是因为在他的记忆图像中，瓶子是竖直的，液体覆盖了瓶壁而已。所以，要不是竖直容器的液体从没有在呈现时被知觉到，而必定是在之后的时期被推断出来的，那么推断的问题甚至不会出现。不过是在什么时候呢？

如果推断不可能发生在记忆的固定期间，也不发生在回忆的时候，它一定是在记忆图像的保持中得出来的，正如发生在那些"前推断（pre-inferences）"中的那样，赫尔姆霍兹（Helmholtz）有能力（巴甫洛夫说的）将其归因于感知，它的真实存在，尽管长久以来受到质疑，最终还是被证实了。而在回忆的时候，对于纯粹记忆保存和纯粹再现，事实上还有第三种解释的空间：再现与保存的结合，包括推断式的记忆。在我们的特殊情形中，推断非常简单，结果直接来自于对应于它们最可能状态的信息简化，这使儿童记住

了竖直的瓶子，然后将这个位置与他对液体覆盖了其中一面瓶壁的记忆协调起来。现在，这个几乎即时的协调受到空间协调格式的促进（拓扑学上的逐步协调，伴随着对协调系统的忽视，因此也伴随着对水平面的忽视）。

因此，在回忆到的变换过程中可以得出这些推断，它们的重要意义在于，能够与回忆时所产生的再现或重新阐述趋于相似。例如，在序列化的情形中，6个月期间的回忆进步，正如我们看到的那样，是由于运算格式的内在发展所致，当然这些格式是记忆图像所依赖的。而且，在格式影响下的记忆转换的前提是前推理的存在，这种前推理与我们在倒置瓶子情形中假定的那些相似。现在，如果被试要在回忆的时候再现序列，那么修改图形序列结构的前推理本来也会与他一定会采用的相同。

在本章§2描述的17个回忆进步中，前推理明显是由空间协调运算格式的发展所导致的。但这是新的推断，即所有液体必须有一个水平面（并且这个推断正是因为对模型的记忆在6个月前是完全不同的），就必须包括记忆本身了。因为一旦这个格式变得普适化，就没有理由将其看作是推理在回忆时得出的特定结果了，我们也就不会期望"回忆"起倾斜或竖直水面的被试会有这样的推理了。

因此，总而言之，我们可以说，记忆保存发生在3个水平上：特定信息的纯粹保持，没有修改；有推断的或其他转换的保存，以及在回忆时的再现。然而，我们刚刚假设了在第二个和第三个之间有一定程度的聚合，而且我们刚刚看到，记忆的保存和转换在一定程度上取决于固定时的记忆组织。因此，记忆机制反映了一个意义深远的功能实体，对其的解释只能是，记忆的图形方面，即记忆图像，被纳入了与一般格式化的协调，而后者的主要成分就是智力格式的保存。

第十七章 三个形状不同、面积相同的三角形的记忆

已经考察了包括旋转和自然协调在内的形状的记忆，我们认为有必要继续探究对形状和空间量(spatial magnitudes)的记忆，它们可以被整合成一个系统，也从属于守恒法则。然而，我们在之前(第三章)看到，以记忆图像的方式来表达守恒问题很困难——守恒不是图像，而是包含状态或形状转换的理性关系。如果转换是由儿童自己完成的，或者是儿童在场时完成的，很有可能的是，他的记忆完全是概念的或逻辑的，所以成功或失败只会取决于他的运算格式。当然，有可能避免这个困难，正如我们在第三章中尝试去做的那样，通过呈现不同形状的相同数量(如6个筹码按照不同方式排列成3组)，其假设(这被证明是对的)是，对这些分布的记忆必须依赖被试的运算水平以及他的守恒格式。然而，当说到我们将要讨论的空间量(面积)时，被试不能将其判断为相等的，除非他进行精确的测量，或者应用简单的转换(划分再合并)。他只能记住一部分，因为他要做的是以形状和维度等方式来回忆结果。

当前模型包括3个由薄纸板做成的矩形，每一个都是4cm×16cm，测试者将被试的注意吸引到这些矩形在尺寸上都相等这个事实上面。接着，其中一个矩形被分成4cm×8cm的两部分，然后将它们的长边(即长度)粘在一起，从而形成一个正方形。第二个矩形被切成2cm×16cm的两部分，接着短边(即宽度)粘在一起，从而形成一个2cm×32cm的矩形。所有操作都是在儿童面前完成的，3个形状按以下顺序开始呈现：4cm×16cm的竖直矩形；2cm×32cm的平躺矩形。接着询问儿童，面积是否仍相等，记录下他的回答不做任何评论。之后移去模型，要求儿童进行描述，并在正方形纸张上画出来(主试记录下儿童是否会用到额外的辅助工具)。

我们想要考察，这3个形状的记忆图像是否以及在何种程度上是感知信息的直接反映，它是否会随年龄增长而发生扭曲呢，儿童是否会尝试基于他对它们守恒的掌握使面积相等呢。现在，此问题与数量对应(第三章)中的问题完全不同，或者，从更普遍的意义上说，完全不同于运算格式(如系列化)和该格式的应用所导致的图形记忆之间关系中的问题。所以，在当前情形中，我们将不会假设存在一个特殊和可以独立的因素，诸如对面积守恒的掌握，这可能会影响对面积的感知和记忆，其方式可能与相等集合的守恒修改了成行筹码的记忆(第三章)一样，或者会与在第一章和第二章中描述的系列化产生了图像的结构化一样。事实上，没有诸如“守恒”运算这种东西：守恒只可能是任何运算系统的特征，所有这些特征都需要组合转换(特征a，b，c等)和它们某些内部联系(和或积，

等)的守恒。现在,在当前情形下,运算包含维度的修改,但是其方式却使 a 中的降低被 b 中的增加所补偿,并且乘积 ab 仍然不变。在待考察的模型中(一般来说是在几何图形中),维度 a 和 b 是客体的物理属性,分割和重组的结果也是。它们不是由运算自身所强加的结构特征:即使不被告知,矩形也有长度和宽度,而两个数量集合不可能说是,比如,每个就包含6个元素,除非一些被试提前构建了联结性的整数序列。接着,为了记住3个呈现给他的图形(竖直矩形 A,正方形 B 和平躺矩形 C),被试只需要观察它们,而无须评估长度 a 和宽度 b 的乘积。但是他究竟是如何观察这些图形,并在记忆中修改呢?

现在,从涉及物理量守恒的很多实验中(如在泥球捏成香肠形状的过程中,物质、质量等方面的守恒),我们知道年幼被试不能注意到二维的转换,而只能将注意聚焦在一个维度上,由此可见这是非守恒的,因为当球在没有损失厚度而被延长时,它包含的黏土当然一定比原先的多。尤其是,通过将我们的问题聚焦于儿童感知到的信息上,而非他对转换结果的预见图像上,我们的两个研究者[①]发现,最年幼儿童的绘画事实上确实描绘出了没有损失厚度的延长。现在,既然预见图像与记忆图像是紧密联系在一起的,这促使我们去询问,对转换后图形的回忆或者甚至再认是否会受到了儿童对面积守恒掌握的影响呢。但即便如此,也不意味着守恒本身可以修改记忆。我们自己的假设是,负责逐渐协调维度变化的不同格式,也负责了记忆质量以及或多或少有利于面积守恒的建构。因此,如果在面积守恒和回忆类型之间有关联的话,不是因为前者直接对后者产生作用,而是因为二者都植根于相同感知的、表征的、回忆的和概念的组织,它们的格式会同时在回忆的和运算的层面发生干涉。正因为此,我们才一直都在强调格式对记忆的作用,而不是适宜运算对于记忆的作用:同化的格式构成了所有记忆代码和所有运算结构的共同来源。当前实验正是设计来进一步测试这个一般假设。

§1. 记忆绘画随年龄的发展

将对模型的反应分为不同的回忆类型是极其困难的,因为儿童看到的不是一个形状,而是3个顺序或位置无关紧要的不同图形,尽管很简单。然而我们确实发现,图像从属于随年龄发展的连续转换,所以我们觉得可以说到水平了,当然尽管不是最严格意义上的。

水平I.4岁儿童的绘画很自然地反映了,他们完全不能掌握面积守恒,确切地说不理解这个问题:这些被试回想起来的,基本上是一系列的3个形状相似但是长度不同的图形。一个典型例子是格拉(4;8),他画出了3个初始的(相等的)矩形,继续画了1个非常短的矩形 B,一个更长的矩形 A,以及 *1* 个还要长的 C,所有矩形都是竖直的(宽在下

---

① J. Piaget & B. Inhelder, *Mental Imagery in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1971, pp.270–276.

面），长度不同，相差是等量的，但是宽度或多或少是相同的（正如在原始矩形中的那样）。还有很多其他被试也做出了这个模式，其中一些人的反应还包括宽度的略微增加，以及长度的快速增加，以至于矩形 *C* 的长度变成了最小矩形 *B* 长度的3倍，而宽度变为它宽度的1.5倍。其他被试的绘画能力发展得较差，勉强画出了3条不相等的线或者实际上相同的线（但是准确来说，是因为他们不能合适地画出来，而不是因为他们要试图解决一个守恒问题）。贝亚（4；8）画了3根香肠，最大那根香肠的长度是最小的6倍，宽度是它的2倍。简言之，这些被试努力去描绘3个不同长度，但是不能继续进行深入地分析维度，仅仅这些就帮助他们解释了形状上的不同，因此他们只是在延长矩形长度的同时，也延长了宽度。

水平II.两名5岁儿童做出了形状相似但是长度不同的矩阵系列，但是大多5岁以及6岁的儿童对形状的注意要远超过尺寸，尽管他们大多认为 $B < A < C$。所以麦克（5；5）仔细画了 *B* 和 *C* 两部分的边缘，表明它们已经被粘在一起了。在他即时的记忆绘画中，正方形 *B* 与矩形 *A* 的宽度一样，矩形 *C* 要远长于 *A*，并且窄得比例失调了。1周后麦克画出的 *C* 变成了2个 *A*。费尔（5；7）画出了1个非常大的正方形，1个非常小的矩形 *C*，这表明他更注意表示形状上的不同，而非尺寸上的不同。贝格（5；9）画的 *B* 几乎是 *A* 尺寸的2倍，而卡尔（5；10）的还要小3到4倍，并且 *C* 与 *A* 宽度相同，长度则是 *A* 的2倍。曼（6；2）画出的 *C* 至少是 *A* 长度的10倍，而宽度差不多是 *A* 的2倍，并且画出了一个正方形 *B*，面积明显要小于 *C*。简言之，所有这些被试着重表达的主要是，由于原始矩形的切分导致了形状上的改变，但是忽略了维度，因此也忽略了面积守恒。

水平III.一些6岁儿童，以及很多7岁儿童做出了第三种记忆图像，但它与上一个有密切的关系：他们开始记住了维度，而且不再依赖于形状分化前的长度序列。然而，尝试准确还原维度时所采取的形式很奇怪，它对守恒格式的建构产生的影响很有趣：被试注意到单一维度，并且通过猜测想到了另一个，确切地说是依赖对整体形状的记忆。关于他们能正确评估的维度，一定要强调下，绘画是在方格（8mm）纸张上完成的。现在，尽管8岁以下的儿童没有基于自己对单元的建构[①]，进行自发的测量，但7岁儿童立即利用了现成的单位。所以，处于水平I和II的被试忽略了方格纸张提供的可能性（除了一些6岁儿童外），而7岁儿童充分利用了这一点，这正是因为他们希望对维度进行最有可能的估计。从他们使用方格纸张的情况来看，很容易判断他们是否在为准确性而努力，以及他们是在1个维度还是2个维度上如此。在水平III：正如我们刚刚说到的，只考虑了1个维度。所以，丹（6；10）画出了矩形 *A*，添加了矩形 *C*，这是她通过用2个正方形表示 *A* 长度而构建的。最后矩形的长度是 *A* 的2倍（正确的），但似乎宽度不够；再一次，她的正方形宽度如 *A*，但是太长了。克拉（7；2）画了3个矩形，每个都是由3×4的小正方形组成，并继续用宽度为2个单元的2部分去构建 *B*，但是通过猜测得出了长度（大概3个

---

① J. Piaget, A. Szeminska & B. Inhelder, *La géométrie spontanée de l' enfant*，第1章。

单位)，但是它的宽度大约是1个单位而非1.5个。尼克(7;11)画出的C也是A长度的2倍，但是太宽了；她构建正方形时完全靠猜测，并且它的面积远远超过A。西尔(8;9)构建了由2个一半的矩形组成的正方形，每一个宽度与*A*相同，但是长度太长了；他的矩形*C*是*A*长度的两倍，但是宽度太窄了等。

水平IV.这个水平儿童的记忆绘画，像水平III的一样，是基于对原始矩形的分割和重组的准确记忆。但是，此外它们也反映出考虑两个维度的渴望。所以，齐尔(8;4)最初画出的矩形是9个单元×2个单元。在这个A旁边，他画了两个矩形，每一个代表*A*的一半，尺寸为2×5，然后给原始矩形加入了一块，将维度增加到2×10。接着，他将两个相同的一半组合成一个4×5的矩形(=*B*)。最后，在另一个原始矩形的旁边，他画了2个一半，尺寸为1×9，然后将他们按照纵切面方向组合在一起，这会使得*C* = 1×18，如果不是他够不到纸张边缘，他是不会被迫在第16个上停止的。布拉(9;3)画的*A*为4×14，B是(4+4)×7，*C*是(14+4)×2。读者会发现，不管他们对*A*的表征是什么，这个水平的被试都清晰地回忆起，*B*和*C*是由*A*的两半所组成的，通过横切面或纵切面联结在一起，而且他们同时细致地注意到了2个维度。所以，即使他们为维度的准确性而牺牲了*B*的正方形形状，他们仍然(在没有计算，但是通过原始操作的准确还原)会得到了面积相等(*A*=*B*=*C*)，此外，这一水平的儿童一般会很明显地陈述到这一点(除了很奇怪的布拉，他声称他的正方形*B*几乎“占用了更多空间”)。

这4种类型随年龄的大概分布可见表47。

表47 不同年龄的反应类型

	N	I	II	III	IV
4岁	(6)	6	0	0	0
5岁	(7)	2	5	0	0
6岁	(9)	0	5	4	0
7岁	(5)	0	1	4	0
8岁	(7)	0	1	4	2
9—11岁	(7)	0	0	3	4

因此很明显，以上4种类型与儿童智力的发展水平是相对应的。

§2. 呈现1周后和6个月后的再认

在被试的第二次记忆绘画后，他们要从一堆7个纸板模型中选出3个原始图形：*A*=4×16；*B*=8×8；*C*=2×32；*D*=2×16；*E*=4×22；*F*=8×11.5；*G*=2×22(单位均为cm)。结果见表48，这表明，很多年幼儿童的再认能力很好，但是他们认为几个其他模型也同样好。此外，在这40名被试中，只有13名挑出了3个原始图形；除了一名4岁儿童外，他们都是7—9岁，这名4岁儿童依靠的是元素序列化(最短的，随机选择的中间尺寸的元素，以及最长的)。

表48 不同年龄的再认

	N	A					B				C					
		A	D	E	F	G	A	B	F	G	A	C	D	E	F	G
4岁	(5)	1	1	2	1	0	0	3	1	1	0	4	0	0	1	0
5岁	(7)	6	0	0	0	1	0	3	3	1	0	4	1	0	0	2
6岁	(9)	9	0	0	0	0	1	5	3	0	0	5	0	1	0	3
7岁	(5)	2	1	1	1	0	0	5	0	0	0	2	1	1	0	1
8岁	(7)	7	0	0	0	0	0	7	0	0	1	3	1	0	0	2
9—11岁	(7)	7	0	0	0	0	0	6	1	0	0	7	0	0	0	0
总计	(40)	32	2	3	2	1	1	29	8	2	1	25	3	2	1	8

将这些被试的再认与他们的记忆绘画进行比较，可以发现两个有趣之处。首先，在类型I被试身上前者似乎比后者更好。然而，我们不应该执念于4岁儿童的再认能力，因为尽管所有这些儿童都挑出了最短的元素*B*和最长的*C*，当到了选择中间项的时候，他们在*A*，*D*，*E*和*F*之间犹豫。然而，他们大多都正确地记住了*B*和*C*，并且自5岁以上，7名被试中的6名也认出了*A*。类型I甚至类型II的再认都比回忆要好，这明显表明再认完全不同于对感知信息的记忆。所以，当我们测试同年龄被试对画成香肠的黏土球做反应的时候，发现他们将注意聚焦于延长，而忽略了厚度的损失，这时我们不认为他们既没有感知到后者也没有感知到前者，而是得出了他们只是未能概念化地加以考虑这些的结论。相似过程在类型I的回忆中也起作用的，其中（不像在再认中）格式化被引导至长度的序列上，而且所有其他感知信息都被忽视了。

其次，我们看到，形状*A*比*B*和*C*更容易识别；形状*B*经常与*F*（比正方形稍长，但是宽相同）搞混；形状*C*经常与*G*混淆。现在，在记忆绘画中也会突然出现最常见的错误。所以，我们肯定的结论是，要么与记忆绘画联系得更紧密的是再认，而非实际模型，要么再认尽管比回忆更简单、更高级，但是基于与后者相同的格式。我们在呈现1个小时后带回了一组9名被试，我们给这个特殊组实施再认测试，只为了测试他们的再认能力（参见第十五章，§4）。事实上，这时我们发现，两组的再认是相当的，这很有力地表明，回忆和再认有着共同的格式化。甚至最简单的反应也如此，4—5岁儿童的再认能力之所以相对较好，一部分的原因是由于长度序列化与引导他们记忆绘画的相同。

呈现数月后的再认（测试的实施是在从3到8个月之间不等的时间进行的，在结果中没有明显变化）的结果相似。在我们重测的10名5—6岁被试中（我们连1名4岁儿童都没有找回来），5名退步了，其他5名仍然处于相同水平。相反，17名7—11岁儿童的结果中，4名发生倒退，3名进步，以及10名不变。

§3. 呈现数月后的记忆

我们能在呈现后3到8个月找回27名被试,我们团队的另1名成员[1]对他们进行了访谈(这无疑对他们的记忆产生了不好的影响)。

3名5岁儿童中的2名仍然处于水平II,1名退步到水平I:他只画了3条长度逐渐增加的线段。在7名6岁儿童中,3名仍然处于水平II,3名是水平III,1名从水平II退步到I(简单序列)。5名7岁儿童的记忆绘画表明,他们大多仍然处于原水平,尽管其中1名(水平II)被试的言语描述表明他朝着面积守恒进步了,"我们要数一下面积(在标有尺寸的纸张上),"他如此说,但也只对其中1张图片和1个维度做到了1比2。另1名被试提到了原始矩形被切分成两半,然后通过横切面或纵切面结合在一起,但是未能将此规则应用于他的绘画。第三名试图通过数标尺上的单位来得到面积的相等,但是却得到了5×10和6×8,然后是5×10,7×8和6×9。在6名8岁儿童中,1名从水平II进步到了III(8×2,16×1,8×2),两名从III退步到II,剩余的仍然处于原水平,正如大多9—10岁的儿童一样(水平III和IV)。

这些反应很有趣之处在于,它们表明了记忆的一般格式和随年龄的一般发展,但带来的退步较少,进步也相对缺少。所以,所有3名5岁儿童、7名6岁儿童中的3名,5名7岁儿童中的2名,以及6名8岁儿童中的1名,他们对原始矩形被切分开这个事实没有自发的回忆,"一位女士把他们改变了,"这是1名6;7的儿童回答的方式。当提醒这些被试实际的操作时,他们通常会从图形的末端切下一块,之后他们才继续进行纵向的切分。所以,1名6岁儿童将初始矩形切成2块,但是没能把它们组合成长度加倍的矩形。之后仍然如此(大约在7—8岁),占主导的反应是将初始图形分为两半,并将结果的两部分纵向地合并成一个延长的矩形,这在正方形之前似乎没有问题。最后,只有在8—9岁时,出现了两个再现的记忆。雷姆(8;4—9;0)说:"那位女士切开了它们,接着我们有了1个较长的和1个正方形(正确绘画);"同样卢克(8;6–9;2)说:"有一些矩形,你把它们切成两半,并变成1个正方形;但按照其他方式(长度方向)切时,我们得到了1个长条(正确绘画)。多长?——每一块的数量一样(纸上的正方形他都仔细地数过)。"

很明显,3到8个月后的回忆反映了一般的格式随年龄的发展。首先,被试接受的只是最终的长度或形状,而忽略了实际的转换。接着,他聚焦在转换上,所以开始将它们视为量上的变化,尽管主要只是在一个维度,即长度上[2]。最后,他记住了*B*和*C*(而

---

① 穆里尔·德波特克斯(Muriel Depotex)。

② 这并不意味着,当水平III被试通过结合由较短矩形被纵切而成的两半,从而建构长矩形时,他们完全忽略了它的宽度(他们或多或少是靠猜测):他们只是忘记了他们还必须用矩形按照相反方式切分的两半来构成一个正方形,这表明儿童在考虑宽度之前,先注意到了长度。

不再是简单的C)的数量以及二维的变化，由此产生了他的回忆——不仅回忆起面积守恒，还回忆起了其原因。

§4. 对形状和面积守恒的回忆

现在回到呈现后即时的以及1周后的记忆上，我们发现，所有被试都还记得他们观察到的操作上的一些细节和意义：3个相等的矩形，其中1个没有改变A，另外2个分别被横切和纵切，之后合成了1个正方形B或一个窄的和拉长的矩形C。然而，考察他们对B和C的再现，以及测试他们对于事实A=B=C的掌握。我们发现，不同年龄组的反应之间的差异非常明显：年幼儿童甚至不能提出问题，而年长儿童在维度关系上的兴趣在逐渐增加，这使相等关系A=B=C的掌握随年龄有规律地增加。表49显示的是，在即时回忆和呈现1周后的回忆中，单独对A=B和A=C掌握的统计结果，即每个被试有4个绘画(以百分数表示，括号里是绝对数量)。

表49 每一幅绘画中相等的百分比

4—5岁(52)	6岁(36)	7岁(20)	8岁(28)	9—10岁(28)
2%(1)	8%(3)	15%(3)	50%(14)	75%(21)

毋庸置疑，表49只是大致的结果(因为，比如说，如果A是由4×7的正方形单元组成，C是由2×15而非2×14构成，我们会觉得这个错误的原因就是计数错误，并且我们相信儿童的直觉，而非它最终的产物)。然而，这些百分比确实表现出一个客观事实，即，随着维度的逐渐协调(首先从模糊和普适的意义上来说，正如儿童从类型I的回忆进步到类型II，然后以分析的甚至测量的方式从类型III进步到IV)，被试逐渐得出3个面积的相等。但是他是否有意如此呢？并且甚至是他是否意识到了呢？或者维度的协调是否不仅代表着运算的驱动力，也表达着回忆结构化的驱动力呢？很有可能的是，第二个选项是正确的。首先，因为维度的协调构成了实际的操作，面积守恒不过是不变量而已；其次，因为记忆是基于图形A，B和C的图像，而不是在概念上对它们面积相等的掌握。

不过，事实上还是，面积守恒被大概8—9岁的儿童考虑到了，正如表格所示，这时是对维度的有效协调刚开始出现的时候。因为，尽管这个协调在联结性结构的情形(移去了与两个完整区域相等的两部分，没有进一步改变)中来得更早些(大约在6岁半到7岁)，但是在多重结构的情形中，它一直到8—9岁才起作用(两个维度的协调，发生在整个形状改变之后，包括通过减少一个而增加另一个的补偿)。这个延迟的主要原因首先是，面积是儿童一开始自己就会构建的量；其次，儿童在相当长的时期内不能区分面积和周长。结果，他对相等以及面积守恒的描述仍然是非常模棱两可的(由于缺少足够分化的词汇，同样也因为我们刻意避免了有诱导性的提问)。因此，只有儿童的绘画和他

自己对此的阐述是有意义的。

相反，3到8个月后进行的描述很有启发性，正如我们看到的，因为在那个情况下的不守恒主要反映在转换的遗忘（分割和重组）上，守恒掌握的进步反映在对重组的记忆上，更重要的是，反映在长度上（矩形C），并最终反映在宽度上（正方形B）。

总之，记忆组织和面积守恒之间的关系似乎如下：记忆反映了逐渐结构化的过程，这可以在所有对于2个或3个空间维度的守恒测试中观察到：只聚焦于1个维度，接着是它与另1个或另外2个之间的协调。在当前情形下，其表达形式一般反映在类型I（长度序列）和II（整体形状）的连续上，接着在类型III（单个维度的细致判断或测量）和IV（就两个维度而言，同上）的连续上，更具有分析式的甚至是测量式的特征。现在这个逐步的协调构成了所有空间运算的共同格式，也导致了面积守恒以及对形状A，B和C记忆的自发组织，所以我们可以说，在记忆和守恒概念之间存在联系。但是，如果说有意识地去维持守恒的原则，会修改记忆的结构（当然，这可能发生，但只是偶尔），这就夸大其词了。重要的是，而且仍然是共同的格式化，这是在记忆结构化中的一个因素，也是对守恒规则掌握中的一个因素。在记忆结构化时，问题是要对在儿童面前变换的形状的回忆，而在守恒规则掌握时，问题是去判断在这些变换期间（这样一来，我们会探讨它本身的特征，而当前测试主要设计来测试儿童对结果的回忆），哪一个元素发生了变化，以及哪一个元素保持不变。

第十八章　对移动物体的位置和朝向的记忆[①]

在第十五章，移动物体（箭头）是通过支撑（纸板）的旋转而实现的。而在本实验中，移动物体（4个涡轮）表现出独立的移动（沿着"8"形的橡皮带）。然而，为避免儿童的记忆因再现或再次预见而过度负荷，我们不要求他记住涡轮的移动，而只要记住4个位置：图形内部的2个，外部的2个。我们之前使用相同模型去研究预见图像，所以对4—8岁被试的相关格式比较熟悉[②]。不过在本研究中，我们不关心预见，而是专门考察记忆（回忆、再现和再认）。

所以又一次，我们主要的问题是确定被试的记忆和他的格式（位置顺序和朝向）之间的关系。如果以某个元素的动作来再现模型，并将该元素放在它开始的橡皮带上的相同一侧，那么他的记忆将会取决于位置顺序。然而，如果他没有理解动作，而通过相反的涡轮对儿继续进行，他可能回忆出：（1）2个左边的涡轮仍然是在环路的内部，2个右边的在外部；（2）2个上面的涡轮是背靠背的，而下面的2个是面对面的。因此，所有他需要记住的是：4个关系左/右、上/下、内/外和前/后，这似乎并不太复杂[③]。然而事实上，我们发现儿童在记忆这个模型上有很大的困难；与此类似，在之前通过表征图像对预见的研究中，我们发现，儿童觉得确定穿过平躺"8"字形的移动物体的位置和朝向，比沿着椭圆或圆圈移动的物体要难得多。

可能的解释是，儿童只可通过参照位置顺序来修改图像。在讨论的两种情形中，位置顺序都包括两个连续循环的对立：涡轮2的朝向与1相反，3的位置与2相反，4的方向与3相反，1的位置与4相反。如果是这样，我们希望考察，记忆和预见图像是否被相同法则所掌控，以及它们受到的阻碍（两个可逆关系）是否相同。

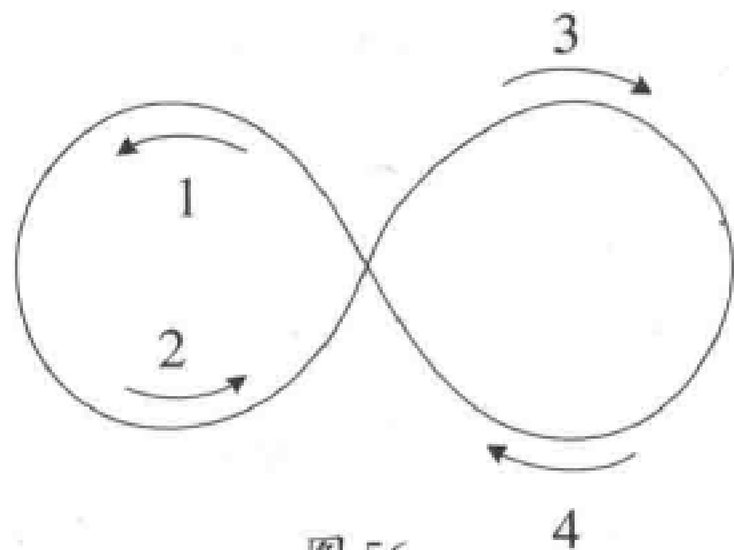


图56

① 与M.勒福特-肖莱和A.鲍尔合作完成。

② 见J. Piaget和B. Inhelder, *Mental Imagery in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1971，表36。

③ 因为涡轮本身是成对的，见图59。

为了解决这个问题，我们首先设计了几个初步测试和控制实验。其中一个，我们用圆圈替换了平躺的"8"字形，发现记忆测试的结果与预见测试的相同。在另一个预实验中，我们采用交叉路口的3辆汽车替换了涡轮。在第三个中，我们使涡轮进行180°的变换，从而改变它在橡皮带上的位置(内/外)，但是没有改变方向，因此会将这种偶然性记忆为波动的或单一类别。

§1. 主要方法

在第一阶段，实验者拿出材料，确保儿童能够明显区分涡轮的头和背(角是被明显地标记在纸板模型上)。一旦儿童仔细看过涡轮，他接着会看到"8"字形的金属带，8mm宽，一边画成白色，一边红色。环的直径分别是8cm和10cm。要求儿童仔细看模型，因为涡轮会被移开，要求被试把它们放回原处。

第二阶段在1周后进行，首先儿童要确认涡轮的数量和颜色，接着画出所有他看到的内容(如果他发现很难画一个足够大的"∞"，测试者可以帮他画)。然后藏起来绘画，每次递给儿童1个涡轮，要求他们把涡轮放回橡皮带上的原来位置。

30名4—7名儿童的反应(包括13名4—5岁的)首先表明，对依随性(contingent)特征(数量和颜色)的记忆并不取决于年龄：13名4—5岁的儿童中10名记住了1个或另1个，这样的还有10名6—8岁被试中的10名以及7名9—11岁被试中的6名。

另一方面，对位置的记忆明显随年龄而发展。所以，13名4—5岁被试中只有1名儿童，是5;11的男孩，在他的绘画和建构中做出的位置都是正确的，而另1名5;11的儿童没能在他的绘画中做到这一点，但是给出了正确的再现。相反，10名6—8岁的被试中有5名做出了正确的绘画(只有一个正确的再现)，同样6名9—11岁的儿童中有4名做到了这点。

4到7岁被试的位置错误，几乎只表现为将所有涡轮放在环的里面或外边，而年长儿童的错误主要在于错误的交替：所以涡轮1(图56)可能被画在橡皮带的外边，涡轮2画在里面，而涡轮1和3相反——这是正确的，等。

然而，除了涡轮的一般位置外，我们也必须考虑它在传送带的特殊区域上的"局部位置"，儿童没有将它的脚放在橡皮带的底部(位置1和4)，而可能把它的壳贴了上去：4—7岁被试中的25%—30%犯有这种类型的错误。总体上，记住局部位置的人，在23名4—7岁的被试中有15名，8—11岁的被试大多都记住了(并且在其中，5名只在他们的再现中做到了这点，一名在绘画中做到了)。

另一方面，4名10—11岁的被试中的2名以及1名7;9的被试，他们对于涡轮朝向的记忆完全正确，所以，对朝向的记忆明显要远远难于对位置的记忆。我们之前的研究表明，儿童觉得在1中，预见涡轮的朝向比它的位置更简单(7岁儿童中分别是67%和

33%)。这是因为演示者做了动作方向的手势,而只要求儿童去预见一些连续的位置。相反,在本测试中,位置被固定了,儿童只要回忆起它们即可,他需要解决的问题是,他依靠什么去尽量修复并保持他的记忆呢?是依靠(1)影响连续位置的动作再现,(2)部分的格式,还是只依靠(3)单个或联合配对的相反性?

在这一点上,对被试的错误以及部分正确或全部正确进行考察,结果很具启发性。所有成功的反应明显是由于顺序格式的应用:一旦开始的位置被选出来了,另外3个通过对动作的运算再现而被逐步添加进来。然而,除了这些完全格式化的记忆外,有一些在4个朝向中只有3个被格式化了:做出这个反应的有1名6;5的被试2名7—8岁的,两名年龄更大的被试。此外,多名被试将"∞"转化成2个圆圈,成对的朝向相同,却独立不相关——做出来的有1名5岁的和3名7岁的被试,尽管只是在他们的再现,而非记忆绘画中。其他人再一次将"∞"看成一个椭圆,相应地选择了朝向——这是2名4—5岁儿童的反应。其他被试依赖成对的、将图形视为整体的相反性,颠倒了从左到右或从上到下的朝向,这个倾向随着年龄的增长而减少(与部分期望的结果相反)。这种反应的比例,在4—5岁被试的反应中是50%(即26个绘画及再现中的13个),6—8岁被试的反应是46%,年龄更大被试的反应是20%。最后,一些被试做出的朝向是部分随机的。

也应强调的是,朝向和位置的组合所表现出的结果与只有朝向时一样,这意味着在朝向上的成功意味着位置上的成功,但反之却不行。

基于对模型的3个不同特征——一般位置、局部位置和朝向(另外,括号里的是元素数目)的反应,记忆绘画和再现之间的关系可见表50。

表50　绘画和再现的比较

	特征的个数	D>R	D=R	D<R	被试
4—5岁	27(36)	2(2)	19(27)	6(7)	9
6—8岁	33(44)	4(4)	19(29)	10(11)	11
9—11岁	18(24)	2(2)	15(21)	1(1)	6

我们可以看出,年幼被试的再现比绘画稍好,因为再现使他们参与部分的再次组织;另一方面,9—11岁被试做出了相同的反应,这是由于他们记忆的格式化更好。

换言之,随年龄的回忆进步是由于用基于动作顺序和方向的格式取代了静态的格式。结果与旋转情形中(第七章)一样,除了一点,对于后者,静态格式导致了位置和朝向的伪守恒(pseudo-conservation),这出现在正确翻转的保持之前,而在本实验中,伪守恒只与位置有关。

§2. 控制实验

I.模型呈现给6名年龄在5;0到5;9的儿童。

(1)在呈现中,演示者将被试的注意力引到涡轮的路径以及它的四个典型位置上;

(2)1周后,要求被试画出路径(带子内外)以及指定位置上某个涡轮的朝向,这些位置是从图56上标出的4个位置随机选出来的,还要画出图形最右边和最左边的2个,以及接近中心的2个;

(3)再过1周后,通过飞机-飞行员测试来确定被试的运算水平[1],该测试也包括沿着平躺"8"字形的转移。

现在(1)和(2)的结果与§1中描述的明显不同。在我们的6名被试中,2名(5;7,5;9)的绘画是正确的(其中1名后来成功通过了飞机-飞行员测试,而另1名只成功了1半),3名被试很好地记住了8个点中4个的位置和朝向,1名完全失败了。此外,在21个错误中,15个是关于位置的,只有6个是关于朝向的,这表明只要记忆也会对路径产生影响, 后者会更容易被记住。比较这些反应与运算测试(3)的反应,可以发现,在两种情形下它们都是相同的,前者只在一种情形下好于后者,而后者在另一个中好于前者。

然而,尽管这个测试的结果很有趣,我们决定舍弃它,因为我们发现,很难以区分记忆保存的作用和推断再现或实际的再次预见的作用。

II.在另一个控制实验中,给8名年龄在4;10—5;10的被试呈现,1个涡轮,它是沿着圆圈的路径移动,而非平躺"8"字形。呈现是相似的,除了4个主要点现在变成了位置。

我们发现,8名被试中的7名很好地记住了一般位置、局部位置中的6个和朝向中的6个。现在,这些比例很容易让我们想起另一个测试中获得的比例,即通过5岁儿童的表征图像来测试预见时(20名被试)[2]:就位置而言前者和后者的百分比分别为88%和80%,就朝向而言是75%和66%。

此外,需要强调的是,我们主要测试(§1)的结果也和期望测试获得的结果非常一致:同时对位置和朝向都做出正确预见的被试比例,在4—5岁儿童的反应中是0%—12%,在6岁儿童中是20%,7岁中是28%。

III.在我们最重要的一个控制实验中,28名4—7岁被试参加了主测试(12名5岁,10名6—8岁,6名9—11岁),他们接受了一个"纯粹"的记忆测试既不涉及推理,也不涉及预见。3个模型汽车的颜色不同,指向不同方向(向里或向外),它们被放在一个交叉口的附近(图57)。换言之,所有元素——汽车的数目和颜色,它们的位置和朝向——是非常随意的,这样感知运动的预见就不可能帮助儿童得出成功的答案了。

---

① 见J. Piaget & B. Inhelder, *Mental Imagery in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1971, 第94—97页。

② J. Piaget和B. Inhelder, *Mental Imagery in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1971, 表36。

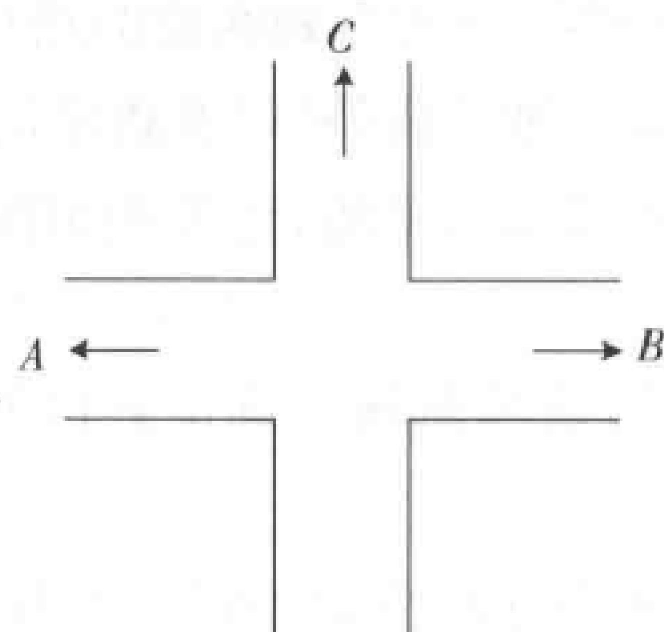


图 57

这里我们的问题是，探索记忆随年龄发展的方式是否与主测试中得到的类似：不可格式化的特征（数目和颜色）完全没有发展，位置和朝向的记忆发展或多或少是有规律的。

现在，结果很清楚。对于随意的汽车数目（3种而非4种可能性），记得最好的被试是在4—5岁（24名被试中的20名），稍差的是在9—11岁（12名中的9名），最差的是在6—8岁（20名中的14名），因此这种发展毫无章法。另一方面，相同随意的颜色在一定程度上与位置相关，这些更容易被格式化。由此记忆随年龄有所发展，不管是在数目上，还是在颜色顺序上。

至于位置本身，记住它们的被试，在5—6岁中的百分比是37%（24人中的9人），6—8岁中是50%（20人中的10人），9—11岁中是85%；而对朝向的正确回忆从5—6岁时的25%增加到6—8岁时的60%，在9—11岁时增加到66%。

因此，很明显，无论是这些儿童的绘画，还是再现（尽管不总同时），都表明对位置和方向的记忆随年龄出现了有规律的发展，而对数字3的记忆，这看似更容易保持，但事实上不是。这又一次表明，模型的特征，即使它们完全有可能，也会通过适应儿童的再现格式来记忆。反过来，格式又会在他的运算发展期间变得更好，此外这也证明了我们主实验（§1）是有效的记忆测试。事实上，本来还有可能的是，如果本测试的结果没有表明另一种解释的话，主测试中的成败不只是因为通过推理对模型进行再现的成败，回忆以及再现确实都包含推断式的建构，但是内在格式与那些从记忆固定开始就掌控其组织的格式完全一样。

我们仍必须按照惯例对记忆绘画和再现继续进行对比。这里，同样令人感兴趣的是，对元素数目 *N* 的记忆，对完全随机特征的记忆，与对颜色 *C* 和顺序 *OC*（部分取决于位置的特征）的记忆之间单独进行对比，并且与位置和朝向 *PO*（这更容易被格式化，因为它们会随年龄发展）的比较。于是，我们得到了呈现比较结果的表51（*T*=全部）。

表51 回忆和再现的对比

	D>R				D=R				D<R			
	N	COC	PO	(T)	N	COC	PO	(T)	N	COC	PO	(T)
4–5岁	1	1	7	(9)	10	19	13	(42)	0	2	2	(4)
6–7岁	0	2	2	(4)	10	16	14	(40)	0	2	4	(6)
9–11岁	0	0	0	(0)	6	10	12	(28)	0	2	0	(2)

这表明,对于9—11岁的被试,绘画和再现之间没有明显差异,并且一般而言,在对随意的(并且不易格式化的)特征*N*和*OC*的记忆之间也没有差异,同时只要考虑到了朝向和位置*PO*,4—5岁儿童的绘画要略好于再现。这明显是一般规则的一个例外,对此唯一的解释是,年幼儿童的再现总会比记忆绘画更好,即,为预防起见,我们为被试提供的材料比必要的更多,并且在这个特定情境,排列3对汽车而不是最初的3个单元,这会鼓励他们变换位置和朝向,一部分的原因是将其视为游戏而已。

IV.在最后2个控制实验中,我们采用了随机的成分。在第一个中(图58),涡轮穿过2个独立的带子*A*和*B*移动(蜿蜒走过房子或通过公园)。当它们到了路径*A*的末端,并转换到路径*B*时,它们必然会从上下颠倒变为"正常的"位置,即旋转180°。

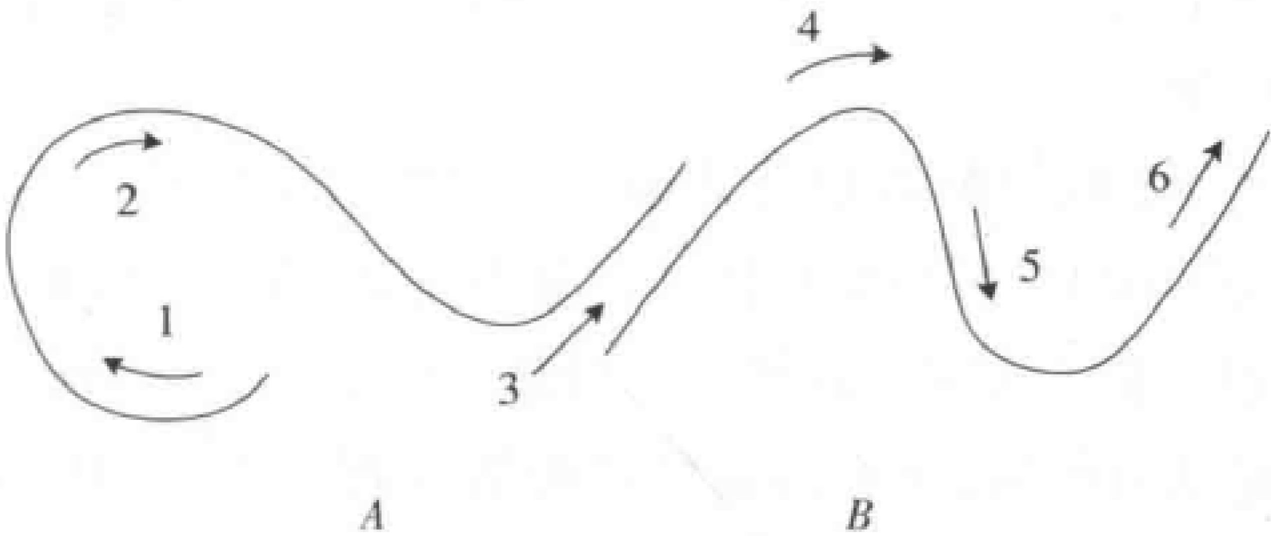


图58

呈现过程与§1中描述的一样。1周后,要求儿童:(1)对带子和涡轮的位置和朝向进行记忆绘画;(2)参加一个再认测试,从共计6个模型中选出正确的,其中2个选项包括1根单独的连续带子,还有另外3个连续的橡皮带,但其中涡轮的位置或朝向是错误的。

在这里以及第二个相似的测试中(其中涡轮也得旋转180°,但是之后是一个更复杂的路径,引导至一朵花),唯一值得强调的结果是关于涡轮的朝向,以及关于橡皮带随意的不连续性所强加的旋转。至于涡轮的方向,我们发现,在没有花朵的时候,4—5岁儿童的回忆没有遵循可识别的法则,而在花朵出现的时候,10名年龄从4;5到5;9的被试做出的记忆都是充足的:客体导向的动作格式明显使记忆极化(polarize)的程度,甚至要比循环动作的几何模式还要强烈。

对橡皮带随意的不连续性的回忆,以及对180°旋转的回忆,其含义重要得多。在花朵出现的时候,10名4—5岁儿童中,只有4名记住了对于他们来说不重要的细节,而对

于图58显示的模型,5岁儿童也忘记了不连续性,13名6—10岁的被试中有11名的记忆是正确的。但这也描绘了随意性的双重意义:一些被试不再考虑它,它是格式化的一个不必要的障碍,而其他人将它视为单一的类别,并正是由于那个原因才记住了它。我们被试中年龄最小的在这方面没有问题:对于他们来说,涡轮平滑地从A到了B(图58),正如从任何其他的一点到另一点一样,在试图再现原始路径时,他们自己在动作或想法上继续进步,这变得更加容易。在此,他们跟年幼儿童非常相像,年幼儿童经常做的一件事情是,自己去沉没之前声称不会漂浮的木头,好像自然法则取决于他们自己的动作一样。另一方面,如果他们的想法足够偏离自己的动作,而使他们回想到涡轮的实际路径,路径和旋转的不连续性会假设,其重要性完全不同于位置上的其他变化或其他朝向的守恒:随意性假设了明显的单一类别的一个状态,正是由于这个原因,随意性的记忆远远要比更有规律事件的记忆好,后者中只有一般格式是重要的。

§3. 结　　论

比较控制实验与主测试(§1)获得的结果,有助于强调后者提出的回忆问题,因此为记忆机制提供了新视角。

对于主模型以及4个涡轮放置的方式而言,最明显的特征是,对它们的记忆有2种不同方式。第一个是图像的,可以被矩阵式的运算所格式化。其中一个维度(左/右)被二分法"曲线内部或外部"所取代,而另一个维度(上/下)被二分法"背靠背/面对面"所取代。第二种方式是动力学的,涉及沿着橡皮带消失的格式化(但是没有改变路径的面或方向)。尽管这种取向在某种程度上更为复杂,但很容易在圆圈的情形中使用(§2,II),但是在"∞"的情形中,它涉及可逆性的交替:2代表了1的相反朝向,3代表2的相反位置(内部或外部);4代表了3的相反朝向,1表示4的相反朝向。

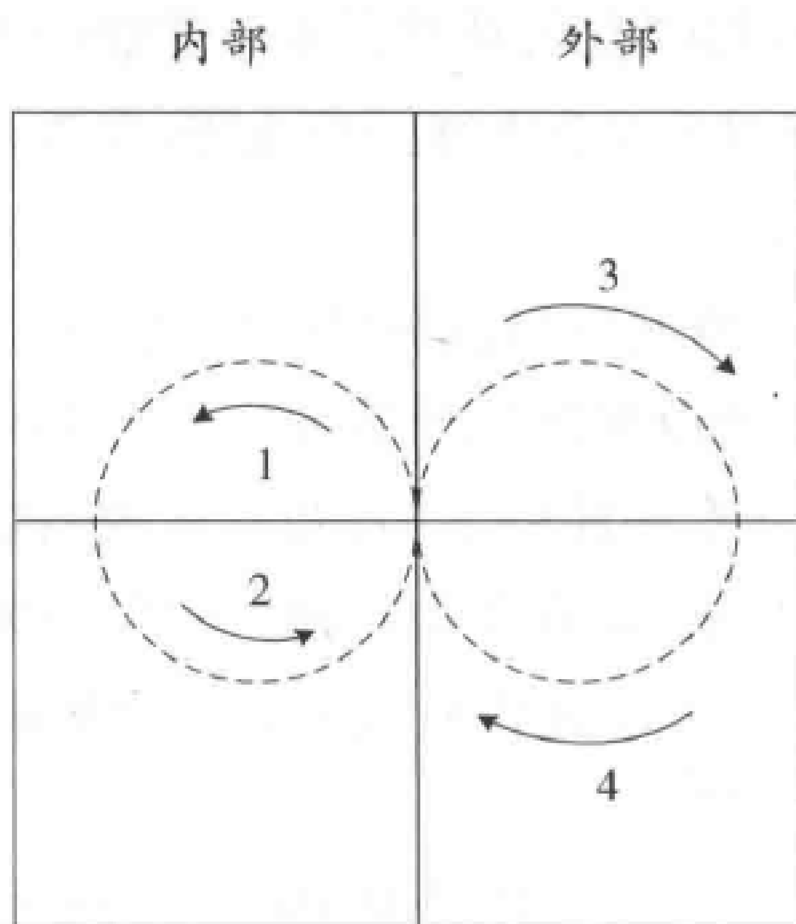


图59

如果我们将这两种取向分离开来,结果会更加清晰。所以,交叉路口测试(图57)显示了模型的矩阵特征:这里位置和朝向很容易被记住,这就解释了很多成功的反应。另一方面,对于动力学取向,儿童只需要注意到涡轮走过的路径,这解释了5岁儿童的记忆为什么如此好,以至于我们都觉得没有必要继续考察年长儿童了。

因此,之所以我们的被试在主要方法上表现出这种困难,是因为他们的记忆不能直接用来支持可能的格式化中的一个或另一个,这是因为记忆不是反射性智力或有意选择的一个动作,而是在两种方法之间摇摆,而由于一套混合的格式化是无效的,这相当于被浪费了:这解释了为什么儿童有时会做出动力学的但又片面的预见,而在其他时候做出不完整的相反对儿。

但是,尽管记忆不是智力的完整动作,但它是一个主动的过程;记忆保持不可能只被削减至感知信息的守恒上。正是不协调格式的浪费修正了对主模型的记忆(图56),其中每一个元素都有特定意义,但是这种意义随被试采用的特殊格式而发生变化。

如果所有元素被还原为随意的特征,并且上述意义因此受限,正如在十字路口实验(图57)一样,那么格式化仍然会持续,正如我们可以分辨出对位置和朝向的记忆继续随年龄而改善一样。但是,什么让我们可以在随意元素的情形中说到格式化,或者可以通过随年龄的发展来识别一个格式呢?事实上,格式必须参与其中,只要被试开始在信息中寻找有规律的特征,尝试去将后者同化于一个系统或参照框架(分类,或动作与期望的相关),因而就超越了信息。之所以他的格式化的同化可以通过随年龄的发展而被识别出来,正是因为它超越了信息,当然,后者不会随时间而发展。如果有一种类似"原始记忆(raw memory)"的东西,它在儿童的生活中都是一样的,或者说,被试年龄越小,以及记忆产生妨碍越小,它就会越好;或者也许会随着年龄而发生改善,但是以完全量化的方式(正如在众所周知的15个单词的记忆测试中一样)。接着,回忆的格式化的存在解释了对记忆的逐渐建构,格式化会随年龄变得组织化,或者记忆开始越来越依赖智力格式,或者两个因素的结合。

第十九章 对有分类或无分类的随机图形组合的记忆[①]

对运算的呈现的记忆,与对我们考察过的简单视觉模型的记忆,它们之间的相似只能在一定程度上得以验证,因为呈现给儿童的图形可能被认为(从某种水平上,确实如此)表示运算转所换导致的状态。因此,我们现在将继续考察对以上条件均不适用的模型的记忆。诚然,尽管所有形状构成这么多的状态,包括之前的变换,但是这些并没有一般性地对应于简单运算。

在本实验中,我们给被试看8个好的或者"具有提示性的"形状:2个圆圈,2个正方形,2个三角形和2个椭圆,以及附在这些图形上的很多黑色横条,从运算的角度看,尽管它包含某种图形规则(图60),但完全是按照随机的方式:每一对相同图形中,一个在内部有一个横条,另一个穿过它的边;横条竖直放着(在2对儿中)或水平放着(在另外2对儿中),并且在它们的朝向和长度之间也没有对应。

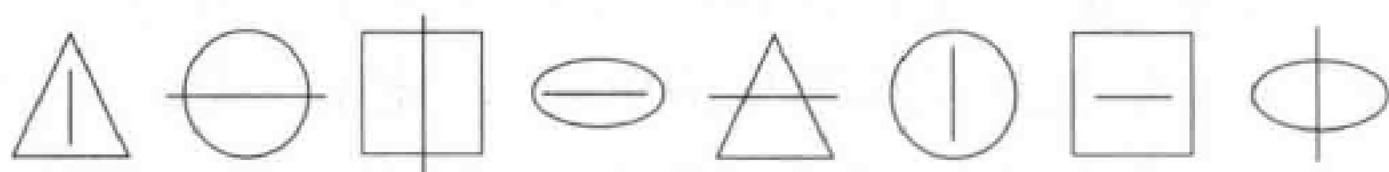


图60

这里我们的问题是,确定被试记忆这些图形所使用的感知记录或格式化的方式和方法。为了测试所使用的格式化的程度,我们决定将被试分为2组,鼓励其中一组参与格式化活动,另一个则不。更确切地说,要求第一组在第一阶段对这些图形进行分类:1周后,测试他们对图形的记忆,而不是对分类的记忆。相反,第二组没有参加任何形式的分类,以便只有他们对图形的视觉观察才可能影响他们之后的回忆。

§1. 方 法

方法I(有分类)。在4个阶段中采用。材料(图60)包括边长为4.5cm的2个三角形;直径为4cm的2个圆形;边长为4cm的2个正方形;以及轴长分别为5cm、5cm×2cm、

① 与P.穆努和P.彼得罗加利(Petrogalli)合作完成。

8cm的两个椭圆。横条的长度分别是2cm、0.5cm和6cm、0.5cm。8个图形被粘贴在一张尺寸为48cm×12cm的白板上。

在第一阶段，首先要求被试描述材料，如果他们在描述中忽略横条的话，将他们的注意力吸引到横条上。第二，要求他们用一组相同但是散乱的元素覆盖图形（为了促进感知分析）。第三，要求他们选择分类方法，对8个散乱的图形进行分类，接着（如果必要）继续成对地进行分类。然后，他们要再将散乱的图形跟粘贴到纸板上的那些关联起来。最后，要求他们尽可能多地记住这些图片。

第二阶段在1周后进行。让儿童描述他们在前1周做过和看到的事情，然后画出所有他能记起的内容。接着，递给他们8个图形以及10个短横条和10个长横条，要求他们再现模型。最后，演示者从一对图形中移去一个元素，并询问被试是否能根据剩余的元素来判断另一个是什么样子（这样做是为了测定他们的回忆策略）。

第三阶段在6个月后进行，与第二阶段相同。在回忆和再现后，再一次拿出材料，以便“再次训练”记忆（我们本来想要这部分实验推迟一天的，但是根据学校时间不得不进行了调整）。再次训练包括：

（1）散乱的图形和粘在一起的图形之间的相关；

（2）对散乱的图形进行分类；

（3）为了记忆进行的固定。

第四阶段在1周后进行，与第二阶段相同。

方法II。这里，刻意尝试去避免任何形式的分类以及操纵导致的相关。相应地，第一阶段只包含对模型的视觉观察，一旦被试觉得难以将注意聚焦于后者的时候，主试会对他说：“要仔细看纸板上粘贴的东西。过一会儿，我会给你看另一张纸板，你必须告诉我粘贴在上面的东西是否跟这里一样。”在至少30秒后（如果必要重复告诫），主试拿出第二个相同的硬板，询问儿童它是否与第一个相同。如果儿童说不相同，再一次给他看原始的纸板等等，一直到他改变想法为止。最后，要求他再一次仔细看所有东西，以便他可以在材料移去后马上回忆起来。

第二阶段与方法I的第二阶段相似，第三阶段（6到8个月后）与第二阶段相同。

§2. 模型的再认①

在我们考察回忆和再现之前，首先看下再认在多大程度上会随年龄而变化。

为此，让另外一组被试看模型30秒，演示者告诉他们要仔细看粘在纸板上的所有东西：“我想让你把记住全部的东西。过一会儿，我将拿出一堆其他卡片，你要必须找出正

① 与A.帕佩特-克里斯托菲德斯（Papert-Christophides）合作完成。

确的1张。"年幼被试不知道怎么去"看"，而将注意集中在纸板上的任何地方（或者，甚至在背面！），我们因此要求他们用手指追踪8个图形，好像点读图书中的文字一样，或者我们为他们这样做，刻意地指着每一个元素。接着，我们告诉他们闭上双眼2到3秒，然后给他们展示看过的纸板，询问他们这是不是一样的。如果他们说不一样，我们要求他再次闭上眼睛，又一次拿出纸板15到30秒钟，说："这个是你之前看过的纸板。看的时间再长一些。"

接下来将儿童送回教室。1小时后把他叫出来，给他看包括原始模型（*M*）在内的一堆9张卡片；*A*=8个图形，没有横条；*B*=8个图形，只有水平横条（4大，4小）；*C*=8个图形，其中5个是正确的；*D*=8个图形，只有竖直横条（4大，4小）；*E*=8个图形，顺序不同，有2个双重的相反性（横条的尺寸和方向），其中有2对相同图形；*F*=4个单独的图形；*G*=8个图形，横条方向正确，但是尺寸都相同（大）；*H*=同上，但是横条是小的。

选择1。卡片排列成2列，*M*放在左上方第二个位置，其余的随机摆放。告诉儿童："请找出你之前看到过的卡片。"

选择2。卡片成堆呈现，并被随机地取出，询问儿童："那这个呢""你怎么知道""为什么"等问题。

大多被试选择了多张卡片，测试者接着按照选择1的方式将这些卡片进行排列，然后要求他们进行最终的选择。

被试情况为3名4岁的，11名5岁的，9名6岁的，10名7岁的，11名8岁的，和2名9岁的，他们的反应见表51。用*A*表示只选择了*M*的被试；*B*表示选择其他卡片的被试；*C*表示选择了包括*M*在内的多张卡片的被试。用*A*2来表示类型*A*，外加在最终选择*M*之前选择其他卡片的所有被试；*A*3表示类型*A*，外加一开始选择*M*然后改变想法的所有被试。

表52　再认类型（以%表示，括号中为绝对数量）

		选择1				选择2			
	N	*A*	*A*2	*A*3	*B*	*A*	*A*2	*C*	*B*
4岁	(3)	0	0	0	100(3)	0	0	100(3)	0
5岁	(11)	27(3)	45(5)	45(5)	35(4)	0	0	72(8)	18(2)
6岁	(9)	22(2)	33(3)	22(2)	66(6)	24(2)	24(2)	33(3)	45(4)
7岁	(10)	50(5)	50(5)	60(6)	45(4)	33(3)	50(5)	30(3)	20(2)
8岁	(11)	63(7)	63(70	90(10)	9(1)	27(3)	36(4)	27(3)	9(1)
9岁	(2)	(2)				(1)		(1)	

1名5岁被试和3名8岁被试在进行选择2时，拒斥了所有卡片。

对于剩余被试，表52（正如我们希望的那样）表明，模型*M*在缺乏分析式思考时难以记忆和识别。更确切地说，如果我们将类型*A*2和*A*3看作再认的话（因为属于类型*A*3而不属于*A*的被试，即2名5岁儿童，1名7岁儿童和3名8岁儿童，开始时进行了"整体的"再认，接着就被与回忆关联的分析绕晕了），我们发现5岁以下的儿童不能再认出模型，

正确再认的比例在8岁以下的儿童中不超过75%（选择1）。

现在，模型选择的这个困难表明，再认远非即时的，它需要一种我们通常称为“分析”的细致组织。“分析”确切来说包含什么呢？从表格中得出的第二个重要经验是，它取决于年龄水平，更确切地说，它直到儿童在大约7—8岁达到运算水平之后才会生效：“分析”实际上构成了结构化过程，这个过程是基于分类格式（在当前情形中，图形和横条）和相关格式（横条的尺寸、位置和朝向）。此外，如果我们将类别*A*和*B*（选择1）随年龄的发展，一方面与类型I和II的发展进行比较（IV，像与*M*对应的*A*），另一方面与类型I和II的进行比较（参见下文§3，方法I），我们就会发现支撑再认的格式与参与再现和再认中的大致相同。

如果我们比较选择2的栏*C*和栏*A*（或*A*2），这些格式的作用会更加清晰。事实上，栏*C*表示我们可能需要一个选择，这个选择不仅与单一类别*M*有关，还会与儿童不能进行区分的同类卡片有关。我们发现，这种未分化的选择随年龄而下降（从4岁和5岁中的78%到8岁的27%），这只能说明年幼被试的前运算格式太过模糊，以至于不能进行准确的再认，而8岁儿童的运算格式是相当充分的。事实上，4—5岁儿童选择的卡片中一般没有*C*和*F*，而8岁儿童只选择了*M*，*D*和*H*（选择2）以及*M*，*D*，*E*，*G*和*H*（选择1）。

选择每张图片的总数目如下：

选择1

M	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*
28	1	6	0	7	6	2	3	7

选择2

M	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*
32	2	7	0	21	7	0	9	11

分析这些选择的原因，我们发现，它们包含相关格式（横条尺寸和它们位置或图形位置之间的相关）以及分类格式（尤其频繁地同时选出了*M*和*D*），这在之后对于区分卡片*M*表示的新类别时很重要。但是，这些被试也注意到很多特殊符号，所以，其中1名儿童认为，最后1个椭圆是竖直的，另1个是水平的，等。此外，卡片*D*，就像模型本身一样，以1个三角形开始，以1个椭圆结尾（卡片*E*以1个三角形开始，以1个圆圈结束）。现在，寻找特殊符号不可能与分类或关系格式寻找有冲突。相反，在感知运动水平，对类别或格式的“理解”只不过是对常见符号集合的掌握，这些常见符号是构成格式所“拓展”客体的主要特征。

§3. 呈现1小时后方法I的结果

让我们先按照不同性质的组织来描述回忆水平，接着将它们与在第一阶段中提供

的分类进行比较。

I.可以区分出4个主要水平。

水平Ⅰ。没有明显的对儿(图形或横条)。这个水平可以分为如下的亚类型:

IA.1个,更常见的是2个(有时3个)不同图形;1个或多个图形中没有横条[①](直到6个月后的观察中才完全忽略了横条)。

IB.2种或3种不同形式;有横条的图形,一般是7个尺寸和方向都相同的(在有和没有横条的图形之间交替,这种在某种程度上更高级的情形被视为成对构造的基本形式,因此被放到了水平II)。

IC.3个或4个不同图形,其中一个重复出现,还有2种类型(或者有时是几个)的横条。对分类的尝试很简单,例如,可能有一系列不规则的大或小横条,都是水平的。

水平II。格式化协调的出现,正如成对构造所反映的那样(仍然是粗糙的)。图形被区分开来,至少有1对。配对本身仍然通过简单的相反性来构建,要么是关于横条(大和小,水平和竖直,但从未同时出现),要么是关于图形(2个不同图形放在一起,因为他们有相同的横条或者有时因为第一个是横条,第二个什么也没有)。

水平III。开始基于成对的相反性进行协调。至少2对简单的相反性,或者至少1对双重相反性。

水平IV。基于双重相反性的对儿的普适化(当然有IV和III之间的中间水平,其实在任何2个连续水平之间都会有)。

必须强调的是,这个分类是相当随意的,唯一可以肯定的事实是,从一个水平到下一个的普遍进步。所以,我们至少有4名研究者分析了数据,他们的联合结论,与其说支持了表格中显示的详细结果,不如说证实了它们所表达的关系。例如,绘画和再现随年龄的改善,再现好于绘画的事实,或者方法I的最初结果好于方法II获得的结果等。

II.如果我们现在将相同的分类应用于:(1)简单回忆(描述和绘画);(2)在移动图形帮助下的再现。我们可以发现后者通常比前者要好:在27名被试中,7名做出的再现更好(其中3名略好),6名做出的反应相同,4名做出的再现较差(其中3名被试几乎相同)。这里是一些进步的例子。

吉尔(4;0)在呈现1周后做出了水平IA—B的绘画(图61a);1周后他的绘画类型相同,但是有3个圆圈和3个三角形,其中2个是封闭的。另一方面,在他的再现中,他使用了8个图形,他将水平的横条贴到了所有这些图形的上面(5个长的,3个短的),一开始还以为原始图形中的2个是没有横条的。因此,他的进步很小(IA)。

伊夫(4;0)在呈现1周后画出了图61b。他的再现包括:有水平长横条的2个三角形和2个正方形,以及有水平短横条的2个圆圈和2个椭圆(IC)。

相反,马尔(4;0)的进步相当可观。在呈现1周后,他做出了图61c(水平IB),但她

---

① 我们将有横条的单一图形的绘画视为IA,因为遗漏了其他7个图形和横条。

的再现是类型IV：她记住了所有内容，除了2个正方形和2个椭圆中的横条朝向是相反的[①]。

阿妮（7;0）做出的绘画是水平II的，但再现是水平III（图61d）。

(a)	吉尔 4;0	
(b)	伊夫 4;0	
(c)	马尔 4;0	
(d)	阿妮 7;0	
(e)	亚 6;11	
(f)	巴克 7;1	
(g)	派 9;6	

图61

从这些反应中我们可以得出两点结论。一方面，如往常一样，它们表明，再现包括再认和回忆，它使儿童能继续到更高度发展的协调和格式化，而纯粹回忆缺少足够数量的回忆信息的支持，所以没能继续进行。另一方面，记忆组织开始取决于智力，这解释了为什么4—7岁儿童的记忆绘画没有表现出明显进步的迹象，除了在5岁之后类型I几乎全部消失外。47名被试的反应可见表53。

此外，我们考察了20名年龄从6;9到10;7的阅读障碍儿童[②]，他们尽管患有词盲，然而智力是正常，甚至是超常的。他们都刚刚参加了一个语言矫正法的再教育课程（用法语）。

获得的主要结果如下。

（1）就回忆而言，他们都显著地落后于正常儿童。然而，他们的回忆水平的顺序与在正常发展的儿童中获得的一样——只是与不同水平发生关联的平均年龄更大了而已[③]。

（2）就再现而言，我们也发现倾向于在正常儿童身上发生的重要转换，尽管这在回忆中没有那么明显。接着，阅读障碍儿童，跟正常儿童一样，觉得再现模型比回忆更容易（参见表54）。

---

① 在患有阅读障碍（词盲）的儿童中，我们也发现了1名6;10的，他绘画中的图形没有横条，而再现是类型III/IV（整体上是正确的，除了1个正方形有1个小的竖直横条，而非水平横条）。

② 与卢卡（Luka）博士合作完成。

③ 需要提及的是，卢卡博士在界定不同水平时，采用的标准与我们略有不同。尽管如此，层次的连续性在两个系统中是相同的。

(3)阅读障碍儿童有很多记忆扭曲,比如在图形和横条的相反性上,或者在没有横条的图形上。现在,在呈现1周后,这两种类型的记忆退步发生在20名阅读障碍儿童中的5名身上,同样也发生在正常儿童身上,但这只发生在6个月之后(或者方法II是在12到16个月之后)。

(4)阅读障碍的儿童和正常儿童的分类水平也相似,并且我们再次发现(见下面的IV)分类影响着回忆。

表53　类型的分布

水平	*N*	记忆绘画				再现			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
4–5岁	(17)	11	3	3	—	7	6	3	1
6—7;6岁	(13)	4	3	3	3	0	5	4	4
7;7—9岁	(17)	2	1	8	6	1	1	8	7

比较表53中列出的47名被试的再现和记忆绘画与20名阅读障碍儿童的,可以得到表54($R > D$表示再现水平比回忆要高,等):

表54　回忆和再现的对比

	$R>D$	$R \geqslant D$	$R=D$	$R \leqslant D$	$R<D$
47名正常被试 (4;9—9;10岁)	19	6	16	4	2
20名阅读障碍被试 (6;9—10;7岁)	6	6	4	2	2

此外,需要强调的是,再现与更早做出的即时绘画(在第三阶段)相同,当然除了正确反应的情形外。换言之,儿童更关心的是使他的记忆结构化,而并非完善它的"原始"状态。我们知道,因素分析区分了我们可以称之为"原始的"或粗糙的记忆[瑟斯顿(Thurstone)的*M*因素]和对含义的记忆[参见H.B.卡尔森(Carlson)的研究]。然而,我们有理由询问,自发记忆是否总是对含义的记忆——后者的不同表现反映了被试将信息同化于他的格式的能力,以及"原始"记忆是否为一个不受限的情境——其中被试被社会限制(学业要求或实验室条件)或其他外部因素所迫,从而将他的格式马上顺化于手头的任务,只是在之后很快就忘记了所有事情了,或者只是保持了被同化的内容。

现在,我们给被试看的材料中,刻意混合了可格式化的元素和随意的元素,并且无法分开。

(a)首先有2个图形系列按照相同的顺序重复(三角形,圆形,正方形,椭圆),但是顺序本身完全是随意的。

(b)因此有4对图形,每一对都包含一种双重相反性(横条的长度和朝向):如果一对中的某一个有短的竖直横条,另一个就有长的水平横条等。然而,在4种多重可能性(大或小×竖直或水平)中,只有两种在任何一对中都实现了,这与图形的本质无关(另一

个可能性）；

（c）模型包括2个长的和2个短的竖直横条，以及2个长的和2个短的水平横条。这是一种可格式化的关系，但是竖直（*v*）和水平（*h*）的或长的（*l*）或短的（*s*）横条的顺序有双重的可能（*vhvh*–*hvhv* 和 *slls*–*lssl*），即使它在序列的每一半中都呈现了内部的规律（*vhvh* 或 *slls*）并且即使每一半都是另一半对称的反转。

因此，被试可以提供两种可能方法：他要么能"记住"模型，即求助于他的"原始"记忆，要么利用格式化，即转而依靠含义，因为他有能力重新发现分类（成对和对比）或序列化系统的一部分。方法Ⅰ在第一阶段需要分类，本有可能支持第二种可能性，但是无法简化的随意元素的出现，本应该导致在纯粹适应意义上的消极记忆。

Ⅲ.现在，我们通过呈现1周后（只有几名儿童参加了第二阶段，但是这绝不会影响到结果）回忆和再现的测试，得到的最明显结果是，只有1名被试记住了原始图形的所有细节，他接受的测试是方法Ⅱ（分类）。诚然，一些被试（参见4;9的马尔）成功再现了4对图形，并且竖直的和水平的数目是相同的（4+4），还有长横条和短横条的数目也是相同的，但是他们未能保存图形或横条的正确顺序，甚至他们中最好的也搞反了至少1对内部特征。

所以在95名被试中，只有4名8岁儿童和9名11—12岁儿童在绘画中成功地再现了图形的正确顺序，1名13岁的儿童也同样做到了，但是增加了2个长方形——他信心满满地将它们放在正方形和椭圆之间。在方法Ⅰ测试的47名被试中，11名做出了的竖直和水平横条数量是相同的，还有10名做出了长横条和短横条的数目是相同的。然而，这些被试中只有8名同时观察到了这些相等性。

相反，47名接受方法Ⅰ测试的被试中，没有1人（除了1名8岁儿童的重构）再现了 *vhvh*–*hvhv* 或 *slls*–*lssl* 的顺序，尽管1名5岁儿童和1名7岁儿童确实给出了 *vhvhvhvhvh* 的序列，1名6;11的儿童提出了类似的 *s* 和 *l* 的轮换。另一个常见的反应是4个 *vs*，然后是4个 *hs*，或者反过来，经常将所有 *v* 当成了 *s*，所有 *h* 当成了 *l*，或者反过来。很多被试还做出了成对图片的轮换（2个连续的正方形，2个三角形等）[1]，但是相反性 *sl* 和 *vh* 的顺序不同。

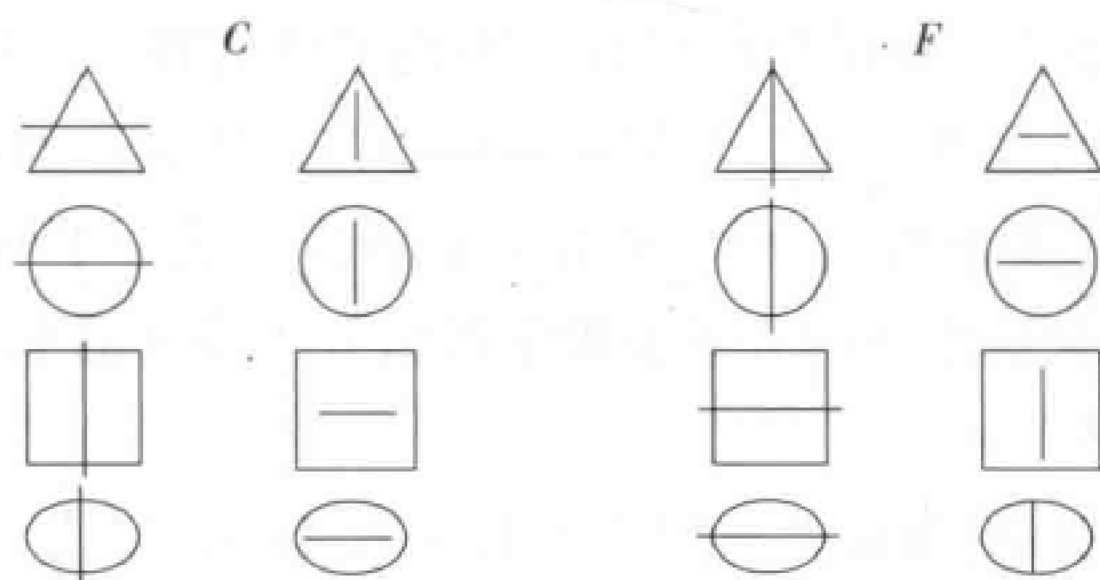


图62

① 通过一个控制实验，我们将连续的成对序列（2个三角形，2个圆形，2个正方形，2个菱形）呈现给多名年龄为5;11到7;5的被试。意外的是，我们发现（1周后的）反应完全没有改善：1名6;0的儿童只画出了水平横条，1名6;1的儿童完全忽略了横条（水平1）。很有可能的是，这个模型虽然更简单，却会削弱这些被试的分析式的努力。

至于配对本身，它们是随机的，因为每一个都表示4种组合的1种，或者8种可能排列（组合和顺序）中的1种。我们发现图62中的正确序列（*C*）和错误序列（*F*），就三角形而言，结果选择了49个*C*和25个*F*，对于圆形而言，结果选择了36个*C*和36个*F*，就正方形而言，结果选择了39个*C*和27个*F*，对于椭圆而言，结果选择了24个*C*和30个*F*。这个分布并非偶然，它取决于双重相反性的格式化，取决于图像模式的相对"是具有提示性"的特征，还取决于它们在序列中的位置。

总而言之，似乎很清晰，"原始"记忆在这些反应中的作用是有限的，而格式化的重要性非常明显。不过同样清楚的是，格式的使用有利有弊：它既会导致记忆进行充分组织和巩固，也会导致记忆上的错误。当涉及逻辑-数学的原始模型时，正如在序列化或传递性关系中的那样，被试将它同化于他的特定格式，这在较低水平会导致记忆失真，而在较高水平会增加正确的回忆。另一方面，如果模型所包含的元素由可合理化的元素和随意的元素混合而成，格式化对前者而言会有用，但是对于后者来说，会导致错误的简化或彻底的遗忘。很早以前，克拉帕雷德（Claparède）就首次指出了目击错误，这是由于以最有可能的方式再现过去事件的倾向所导致的，这时现实通常是低可能性组合的结果。相同的解释可以应用到当前模型中，其中记忆经常倾向于基于对随意元素的拒斥而进行的合理化。

IV.现在让我们看一下在第一阶段中产生的分类。这些反应带来的问题，我们在设计本测试系列时并未预想到。它是建立在这样一个假设上的，即"原始"记忆在模型的回忆中起着重要作用，尤其是在年幼被试中，并且由于我们希望矫正年幼儿童在只被要求去记住模型时经常表现出的注意缺失，我们决定进行图形的分类。这样一来，我们希望把被试的注意力吸引到模型细节上，或者更确切地说，希望去促进对有待保持信息的最完整的记录或编码。但是接着我们发现，格式化的作用远远比我们所期望的要大，分类既成了我们分析的障碍（由此，使用方法II作为控制），也同时是信息的额外来源。

事实上，如果我们假定，被试只回忆起或再现了他们在第一阶段使用的分类格式，那么我们也一定会认为，分类一定会对记忆测试本身产生额外的阻碍。然而，如果我们可以发现回忆和再现独立于原始分类，并且它们构成了适合于回忆保存和回忆再现的格式化，那么我们可以采用之前的分类去确定被试分类格式的水平，因此对他们回忆格式的水平会有很多了解。

换言之，我们的问题是，确定儿童额外的分类跟他的回忆或再现水平是否有直接关联，它们是否只是重合在一起的——无论是从细节的角度还是笼统而言，或者它们完全是相互独立的？诚然，这是一个有待解决的微妙问题，但是比较方法I和II足以检验我们的结论。

接着是我们观察到的分类水平，我们已经仔细地避免迫使我们的被试进行全面的二分法，也考虑到年幼儿童更倾向于将他们的注意聚焦于差异和不变的因素，而非整体

的相似性[1]。

水平Ⅰ:一系列的反应,它们既可以就成分而言进行分级(ⅠA,相对于ⅠB和ⅠC)或者可以表示发展的相同阶段(ⅠB和ⅠC)。

ⅠA:图形集合(一般是成行的)有时导致了轮换(大-小),导致基于一个标准(一般而言,是基本图形的形状)的分化。

ⅠB:建构的出现,可能采用诸如一一对应的方式,这种对应是基于单一标准(如图形的形状)或两个未分化和未协调的标准,或者对立的混合标准等。尽管一般而言,并非全面的,这个模式的分类在随机集合的建构中达到顶峰。

ⅠC:小的连续集合以及一些额外的类别。

水平Ⅱ:一套完整的反应系列,第一个和第二个标准已有分化,但第三个没有(例如,长横条和短横条,但是在竖直和水平之间没有差异)。

ⅡA:多个子集并排形成集合(或者一个集合分为子集),但是没有双重的多重性。

ⅡB:开始有双重的多重性。

水平Ⅲ:使用3个连续的分类,但是抑制其中1种对立(例如,所有图形摆放的方式要使所有横条都是水平的)。

水平Ⅳ:连续或同时应用3个标准。

读者马上会看出,尽管这些水平的层级与回忆或再现相关的层级相比,既不相同,也非完全相反,但二者之间在功能上明显对应。如果我们只考虑水平Ⅰ—Ⅳ而忽略亚水平(这当然会使我们判定的准确性和可靠性变得稍差),我们用方法Ⅰ测试了47名4;9—9岁的被试,他们的反应如下[2]:

$Cl > D$	$Cl=D$	$Cl < D$	$Cl > R$	$Cl=R$	$Cl < R$
11	26	10	4	26	17

这些数字表明,这些被试的分类水平非常紧密地对应着回忆水平,而再现水平比二者都要好。这在考察单个被试时更加明显。为了比较,我们也考察了20名年龄在6;9—10岁之间的阅读障碍被试的对应:

$Cl > D$	$Cl=D$	$Cl < D$	$Cl > R$	$Cl=R$	$Cl < R$
5	9	6	2	4	14

在这里,又一次,似乎随年龄的变化,再现始终好于分类,尽管其中的分类非常简单[3]。

---

[1] 分类所采用的图形是分离式的和移动的,但是横条粘在卡片上,以便儿童对这些图形分类的方式能够使横条水平或竖直地穿过它们。

[2] 对符号的解释:$Cl > D$ 表示分类的水平比记忆绘画等要高;$Cl < R$ 表示分类比再现的水平要低。

[3] 在这一点上,应该强调的是,阅读障碍儿童的分类与他们的记忆绘画非常相似:2名年龄分别为6;9和5;10的被试,他们的分类只关注于图形的形状上,同时也在绘画中忽略了横条(这并没有妨碍他们在再现中将*sv*、*sh*、*lv*和*lh*区分开来!)。2名年龄分别为6;9和7;7的被试,他们的分类关注在图形的形状以及横条的长度上,但是忽略了后者的方向。另一方面,他们的绘画只包含水平横条。1名7;5被试的分类是基于形状和方向,但是在他的绘画中,使用了相同尺寸的(大的)水平和竖直横条(然而在他的再现中,小横条出现了)等。这些被试说明了*Cl*和*D*之间的关系,也反映再现比分类更高级。

因此，水平I的分类以及水平I的记忆绘画都反映了建构活动的缺失，这些建构活动在两种情形中表现不同，却是由于相同格式的困难导致的。

吉格(GIG,4;11)一开始的分类是成对的相反性：1个有竖直横条的三角形，以及1个有水平横条的正方形；1个三角形和1个椭圆；等。接着，他构建了一行图形，除了两端的外，这些图形包含水平横条，然后是一排交替的长短横条等，但是忽略了方向(IA)。对于回忆，他做出了3个圆形，1个正方形和1个三角形，都有长的横条，并且朝向不同方向。在他的再现中，8个图形对齐的方式是随机的（没有以成对形式），并且除了倒数第二个，都有水平横条(IC)。因此结构是相同的，但是内容已经改变了。

西里(5;0)的分类是成对的：1个三角形和1个正方形，都有竖直横条；2个圆形，有相反的横条(*sv*和*lh*)；2个椭圆(*sh*和*lv*)；2个三角形(*sv*和*lh*)和2个正方形(*sh*和*lv*)。结果，她做出了2个集合，1个是4个不同图形，有大的水平横条，另1个是相同的4个图形（并没有与前者对应），有4个小的竖直横条（水平I—II)。她的记忆绘画(IB)有4个不同的图形，其中所有横条都是水平的(3个*l*和1个*s*)，她的再现是8个混合的图形，都有水平的横条，但是没有*s*和*l*的轮换（水平I和II）。

很明显，在这个水平，呈现1周后的记忆并不是简单地重现第一阶段中提供的分类，而是很自然地表示相同的结构化水平。然而，记忆再次被组织以便包含分类的某些元素；不过，再组织是基于普适性的趋同，而非纯粹的重复。在这一点上，我们也必须提到马尔这名被试，他处于几个水平之间。

马尔(4;9)，我们已经提到过，她最明显的进步是从类型IB的记忆绘画到类型IV的再现，她进行了一系列的分类，这解释了她明显的进步。她一开始给出了4个小集合，它们基于成对图形，所以也是基于横条的双重对立（读者会想起，横条在分类中是粘在卡片上的，而在再现中则不是）。当要再进行排列时，她以2个圆圈开始(*sh*和*lv*)，将2个三角形置于它们下面(*lh*和*sv*)，所以构建了1个正方形矩阵，其中*h*和*v*是列，而图形是行。接着，她把2个椭圆放在一开始的矩阵的右边，但是1个放在另1个上面，接着以相同的方式排列2个正方形，所以构建了1个新矩阵，这次是图形作为行，横条*hl*和*vs*作为列。2个矩阵没有对应或构成单一系统，但是它们的使用证实了她在记忆绘画中没有表现出的协调能力(IB)。

水平II出现了中间类型的分类，标准出现了分化，亚子集和矩阵也出现了。就记忆而言，该水平也与成对图形和二分法的出现有关。

约瑟(6;0)以一组图形开始了她的分类（2个圆圈，2个三角形），接着是一组长的竖直横条（正方形和椭圆）以及水平横条（三角形和圆圈）。所以，她最后做出了2组直线的和曲线的图形，将每一个都分别细分为有竖直横条和水平横条的元素，但是未能构建一个完整矩阵（水平II）。她的记忆绘画表明，2对图形（正方形和三角形）的每一对都有*sh*和*sv*，还有1个圆形有*sh*，即用所有尺寸相同的横条构成的（不全面）配对（水平II）。她的再现是完整的，基于连续的成对图形，但是又一次，在结构上有相似，而在记忆绘画

和再现以及分类之间的内容上有差异。

分类水平III和IV包括基于3个标准的协调，开始是不完整的，接着是完整的，这正好对应于相应阶段的记忆组织。

亚(6;11)以2对分别有长横条和短横条的图形开始她的分类，但是在三角形中方向是相反的。接着，她将所有曲线图形归到了左边，所有直线图形分到了右边(图61e)，即她建构了2个正方形矩阵，相应的图形在左边矩阵中按对角的方式配对，在右边矩阵中按照水平的方式配对，在后者的对角配对中也建构出了横条的长度(类型III)。她的记忆绘画和再现包含几乎正确的配对(III—IV)。

巴克(7;1)做出了2行配对，直线图形在上面，曲线图形在下面。横条都是对应的，除了第三栏和第四栏之间的一个切换外。她的绘画(图61f)和再现的类型是相同的(完整的配对和双重对立)。

因此，不可否认，分类与记忆组织相关，但是没有直接的交互，因为一般而言，内容在细节上不相同，当然除了在更高的水平上。

这引出了两个不同问题，即分类和记忆结构的趋同问题，以及它们可能的或者是很可能的(间接的)交互问题。

之前的阐述很自然地引出了趋同。方法I获得的记忆反应只有很小一部分的原因是由于"原始"记忆，而剩余的主要依赖相似和相反的格式化，这意味着它们是与分类格式紧密相关的。正如我们将要看的，相同的格式化也进入了方法II获得的反应中，因此它不可能是由于方法I所要求的分类所导致的。然而，我们仍然必须确定这个格式化是否与心理年龄相当的儿童的运算格式水平相同。

至于分类对于记忆的间接效应，可能有两种，在我们继续方法II的讨论之前，先对它们进行界定很重要。首先，它们可以影响记忆的正确性和整体的范围。正如我们在意象研究中发现的[①]，当实验涉及儿童的一些动作或操作时，一般而言，实验模型的记忆图像要比只有感知观察时更好(除了在更高水平，因为可通过感知立即知晓可能的动作)。因此只能预期到的是，一旦儿童对他要记住的图形进行分类，他的记忆就会比只观察模型时要更加完整。

不过，也可能有第二种影响。我们假设1名被试使用了水平III的格式(通过多个标准进行分类，尽管不总有规律)。这不可能妨碍他在其他情境中，也采用水平II的格式(只有两个标准)或者甚至水平IIA和水平I的格式。现在，之前的分类可能会引出所有他的潜力，因此激活他水平III的格式。这样一来，之前的分类本来会成为回忆过程的原因，不是直接地通过传递它自己的内容或甚至是它自己的形式，而是通过激发本可能处于潜伏状态的格式。

---

① 见J. Piaget & B. Inhelder, *Mental Imagery in the Child*, Routledge & Kegan Paul, 1971, 第IX章。

§4. 呈现1周后方法II的结果

具有高度启发性的是，方法II引发的反应（之前没有对图形的分类）具有如下特征：(a)它们与方法I的反应有着相同的组织类型、相同的连续水平，所以表明，组织类型和水平都不是之前分类工作的结果；(b)连续水平似乎出现的年龄相对较晚，这证实了我们的假设：初步分类激发了记忆，但不需要以图像的方式（因为格式甚至是在它不存在时建构的），但至少要通过激活被试自然发展中内在的格式化（通过“自然的”，我们只是指这样一个事实：格式的建构是一组活动和经验的结果，而不只是实验测试的结果）。

I.所以，我们首先要确定的是，反应在本质上是什么。现在，反应又一次可以被划分到我们已经确定的几个水平上——从IA，通过IB和IC到II、III和IV，很清晰以至于不必引用更多例子。此外，我们又一次发现再现好于简单回忆（绘画和描述），见表55。

至于格式化的形式，它们与我们描述过的那些非常相似，简化起见，我们觉得可以将这两个方法的结果合并在一起（见§2，III）。所以，只有2名被试记住了图形顺序，是用方法II测试的，在这种方法的激发下，一些绘画和再现出现了分类。例如，派(9；6)做出的再现（并且他的绘画除了一处翻转外，类型也是相同的）包含几个错误（图61g），然而它们的对应格式与很多分类格式是相同的。

表55　方法I和方法II的绘画和再现

	I	II	III	IV	I—II	III—IV
绘画：						
方法I	17	7	14	9	24	23
方法II	18(21)	7(8)	6(9)	4(10)	25(29)	10(19)
再现：						
方法I	8	12	15	12	20	27
方法II	11(13)	10(12)	12(17)	2(6)	21(25)	14(23)

我们询问了被试他们所采用的记忆方法，这很容易在年长儿童中进行测试，他们的回复明显表明，他们依赖系列化替换或分类的格式：“我看见一系列站着和躺着的横条……(12；6)，”“……被水平地和竖直地分开的椭圆、三角形、圆圈(12；8)，”“相同东西又来了一次，但是没有黑色横条。你看，其中一个圆圈有竖直横条，另一个是水平的。一些线条很独特，另外一些则不。这有点类似赌博(12；11)。”换言之，只要是可分类的内容，就可以被记住，剩余的就忘记了。“完全是做了2次，因为有2种线条”(13；9)等。

II.但是，尽管从本质上讲，我们发现在记忆的组织中有相同过程在起作用，不管儿童是否要进行之前的分类，无可置疑的是组织的连续水平似乎在方法II中比方法I要慢。

表55列出了水平Ⅰ—Ⅳ在年龄匹配组中的分布(5岁到7;8)(方法Ⅰ测试的47名被试,方法Ⅱ测试的35名5到9岁的被试;48名5到14岁的反应在括号里)。

读者会看到,在所有年龄,以分类开始的被试都有优势:24个水平Ⅰ和Ⅱ的绘画,和23个水平Ⅲ和Ⅳ的,以及20个水平Ⅰ和Ⅱ的再现,和27个水平Ⅲ和Ⅳ的;对于没有参加分类测试的被试,相应数字是25和10,以及21和14。我们重申下,这反映了在记忆组织上的明显退步,即使水平在本质上是一样的。另一方面,如果我们比较这些被试的再现和绘画,可以发现二者几乎是相同的(见表56)。

换言之,当递给他们实验材料时,即使那些没有参加之前分类测试的被试也会很快在协调和格式化上产生进步,因此改善了记忆。读者会想到(§3,Ⅳ,*Cl*和*R*的对照),尽管对于方法Ⅰ测试的被试,他们的回忆与分类大致是相同水平的,但再现要远远好于后者(17个$Cl<R$,4个$Cl>R$)。我们在当前情形中又一次发现了再现的这种相对独立性。这似乎会支持我们的观点,即方法Ⅱ测试的被试采用的格式与方法Ⅰ测试的相同。诚然,只包括简单记忆的任务对他们的激发较弱,但是在再现中,他们表现出明显改善自己格式化的倾向,尽管他们完全不能恢复他们在记录信息时丢失的信息。

表56 方法Ⅰ和Ⅱ的比较($R>D$表示再现比绘画好)

	$R>D$	$R\geqslant D$	$R=D$	$R\leqslant D$	$R<D$
方法Ⅰ	19	6	16	4	2
方法Ⅱ	18	7	18	3	2

总之,两组被试(方法Ⅰ和Ⅱ)反应的相似和差异表明,"原始的"记忆和"含义的记忆"之间的差异非常小。其中一个男孩(12;6),我们问他采用了什么方法时,他一开始说:"是我的记忆!我一直想到我的问题,试着在我脑子里把它搞清楚。"瑟斯顿如果看到这些记录可能也会兴奋不已,但紧随其后的记录会使卡尔森高兴,因为正如我们之前看到的,这个男孩补充说:"我看到它是一系列站着的和躺着的横条……[①]。"事实上,不管呈现的物体或图片集合多么富有经验性,也不管空间的、因果的、顺序的以及其他关系或它们引入的相似和差异有多么简单,这些关系总是有意义的,它们的系统化,尽管是初步的,但也需要格式化——没有它,物体或图形集合要么没能被掌握,要么不会被记忆保持。

§5. 数月后的记忆

我们的模型不易被逻辑格式化(分类和排序),而且考虑它的随意特征,没理由预见到6个月后的记忆会表现出哪怕最小的进步,也没理由预见到会有很多回忆保存。然

① 1名8;8的被试(方法Ⅰ)说的类似:"晚上(水平横条)在一边,早上(竖直横条)在另一边。"

而我们认为仍值得去确认，更重要的是，去考察第二次呈现的效果（"再学习"）。

I.6个月后方法I的结果。总体上，我们的假设是正确的，除了一个异常的再现外。一旦考虑到图形回忆，最初以方法I测试的19名被试中16名的反应远比他们原始的要差，3名维持在相同水平，没有1名出现进步。

倒退的形式如下。1名被试完全忘记了模型，另1名以为模型是由字母S，A，M，O组成的。8名被试记住了图形，但是忘记了横条。其中一些人回忆起了2个图形（三角形和圆形）或3个图形（正方形，圆圈，三角形，外加长方形和菱形）或者甚至6—16个图形，包括正方形。1名被试画了1个三角形，1个长方形和2个圆形，其中1个圆形的横条非常细，另1名被试画了2个白色正方形和2个黑色菱形。2名被试回想起图形和横条排列的内在法则，但是尽可能地包含了他们的格式化：其中1名只做出了有水平横条的1个圆形，另1名画出了有*sv*的三角形以及有*lv*的平躺的椭圆。剩余的绘画与第二阶段中产生的那些相似：8个图形中只有4个有横条（1名被试），或者所有图形（一般来说4—6个）每个都有2个横条。这些被试都是处于水平0（完全没有图形），IA—IC或II，最好的是水平II—III的1名被试。

II. 呈现数月后的材料再现表现出完全不同的情况，并且很好地证实了我们对于再现记忆和简单再认及回忆之间差别的判断。在17名被试中，只有11名倒退到更低水平，5名仍然是不变的（包括略微退步的2名学生），甚至还有1例有明显进步！

11名倒退的被试包括使用图形但忽略横条的2名，还有将横条放在图形之间的6名（极端情况见图63），以及做出只用1，4或5个图形做出不完整系列的3名被试（即使记忆绘画包括单一的圆形和水平横条的被试，也给出了单一图形）。5名不变的被试是水平II—III的。

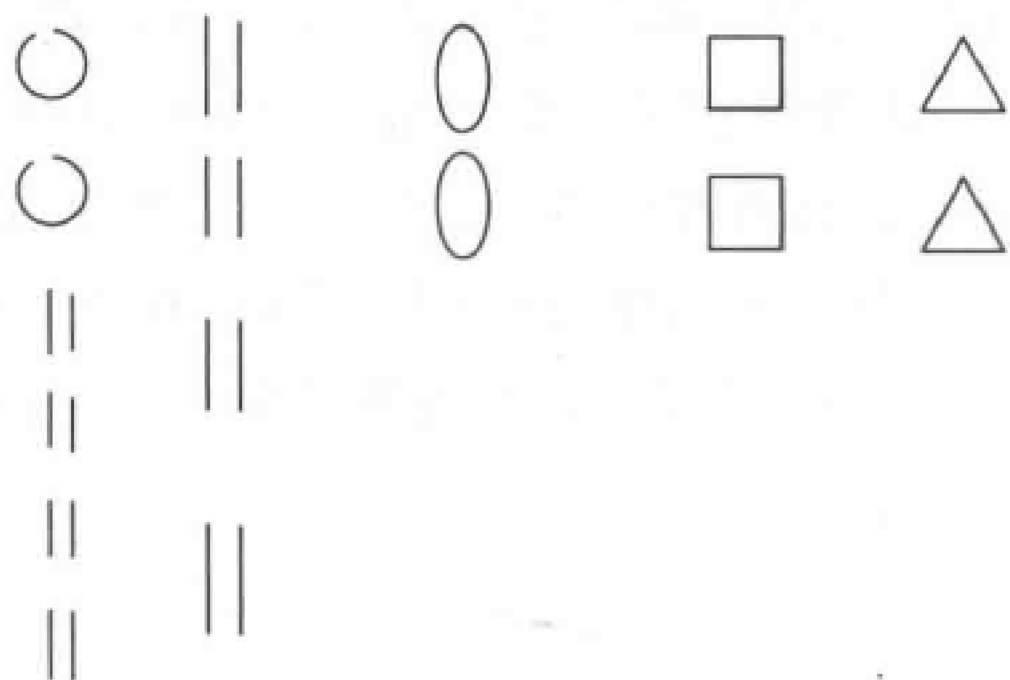


图63

至于有明显进步的1名被试（莱斯，7;0），他的反应值得进一步推敲。呈现1周后，他画出了4个图形，每一个都有竖直横条（图64，I），而在7个月后，他画出了5个没有横条的图形（图64，III）。所以，他的回忆明显是不充分的（水平II之后是水平I）。呈现1周后他的再现（图64，II）表明，他记住了双重对立（*sl*和*hv*），尽管他做出了7个水平横条，只有1个竖直的。相反，他做出长短横条的分布是对称的：4个和4个。

现在,7个月之后,他的再现考虑到了2个对称的相反性:2个长的竖直横条和2个长的水平横条,1个小的竖直横条和3个小的水平横条。最明显的是,莱斯一开始的椭圆有大的竖直横条,为此他自己替换了一个小的竖直横条,以便能成对地重新建立相反性。

这个进步有3种解释:(1)完全靠运气,但从他很自然地做出的纠正来看,这必须被排除掉;(2)新格式的影响,它出现在7个月期间(莱斯在最后测试中的年龄是7;7),并使被试对于对称问题产生更大的兴趣;(3)格式化记忆或多或少的影响,这种记忆依靠的是排序和分类格式的比较和对称,这些格式在6个半月前已经起作用了,只是在最后的再现中变得更加活跃了而已。

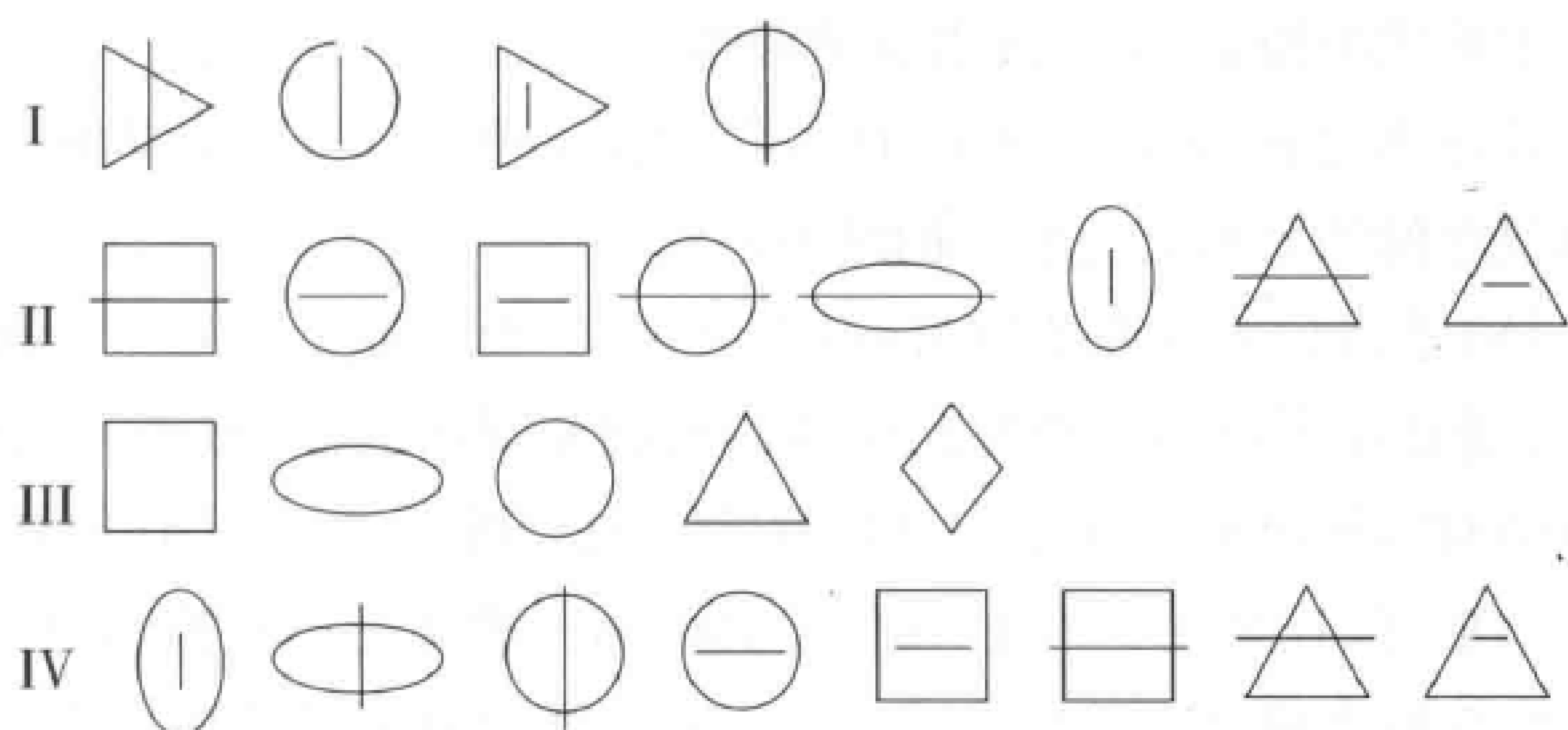


图64

I.1周后的绘画;II.1周后的再现;III.6个月或6个月以上后的绘画;IV.7个月后的再现

现在,不想去否认回忆再现的作用(或者记忆总是部分意义上的重构,而不仅仅是再现。见第十六章,§3,II),我们认为第二种解释并不符合当前情况。事实上,莱斯甚至在第一次再现中就有了比较和对称的格式化记忆。此外,在他最初的分类中,他把图形分成了两类:4个有长的水平横条,4个有短的水平横条。所以,毫无疑问,当他6个月后再现模型时,他一定已经保存了他更早的部分格式。只是他在使用它们时达到的效果比原先更好,现在将部分图形材料与他的格式保存紧密地联系在一起了。我们将在第IV部分遇到相同的问题,那时我们将分析方法II引发的5个类似反应。

因此,这个反应尽管在当前情形中很独特,似乎也与在序列化和可传递关系情形中的模式相同,也与在联结性关系领域的唯一进步中的回忆进步模式相同。然而,一般而言,回忆倒退远比回忆进步多,而且这对于一些情境尤为正确,在这些情境中,格式的作用大大降低了,随意信息也由于缺少适合的框架而丢失了。

III.我们现在必须考察再学习对于方法I测试的被试的影响。呈现6个月后,并且在记忆绘画和再现之后,立即给12名被试看图60,让他们进行分类和分析。1周后,即在第四阶段,他们要再次进行记忆绘画和再现。比较他们的反应和我们在6个月前获得的,我们发现:

(1)12名被试中6名的记忆绘画水平是要比6个月前更高级;3名仍然处于相同水平;3名倒退到了较低水平。

(2)在他们的再现中,2名被试中的9名发生了进步(包括略有进步的1名);3名仍然处于相同水平;没有1名倒退的被试。

(3)比较再学习阶段给出的记忆绘画和再现,可以发现,再现中的9个比绘画要好,3个是相同水平。

有两个事实值得特别关注。第一个是,在记忆绘画中由于再学习阶段导致的所有进步,与在联结性关系的情形中发生的相比(第六章,§3),都是轻微的(50%):对于后者,11名水平V以下的被试中有10名进步到更高水平;而在当前情形中,没有1名被试完整记住了模型。这是因为联结性关系使被试解决了问题,而当前模型更接近于经典的再学习实验中采用的模型,其中改善是累积的。

第二个明显事实是再现优于回忆,这与我们在本章的第I和II部分,呈现6个月后对于回忆和再现之间的关系上观察到的结果相同。

IV.在12到16个月后方法II的结果(没有分类)。由于我们的每一个测试都必须在多个阶段进行,通常在固定的一段时期后难以找回相同的被试,或者可能的问题还有,难以找到有空余时间的研究者在指定日期继续研究。所以,在方法II的情形中,我们不能如最初计划的那样,在呈现6个月后继续测试,而不得不把它们推迟到下一年。所以我们应不应该放弃整个研究呢?在遗传心理学中,"不入虎穴焉得虎子",因为无人关注的领域太大以至于每一条路都或多或少是未知的。

我们有很多疑惑。第一个是,在我们能找回的26名5;3到10;9的被试中(并且跟我们研究者一样,现在年长了1岁),只有1名被试(6;1)完全记不得模型了。我们第二个疑惑是,剩余的25名被试要么记住了2个图形(1名8;3的被试:圆形和三角形);3个图形(4名被试:圆形,三角形,以及有时候转化成长方形的正方形);4个、5个或甚至6个图形(8名被试);12名被试也回想起了横条(诚然,其中3名被试是在图形外排列的)。1名被试在1个大正方形中画了1个小的黑色正方形,在1个正方形里画了1个小的黑色三角形,而另1名画了包含一系列字母的1个正方形。

第三个疑惑是,在26个记忆绘画中,只有3个在此期间略有改善(参见莱斯的情况),而1个是与原始绘画差不多。

帕尔(6;1),在呈现1周后,只画出了3个图形,在15个月后画了6个,包括3对,其中横条是简单对立的[①](朝向)。他开始时给每个图形配备了2个横条(1个竖直的,另1个是水平的),但接着自我纠正了。所有他的横条都是长的,就像他的第一次绘画一样。

曼(7;0)也做出了只有对立横条的3对,而他6个月前的绘画还是3个孤立的图形。

戈恩(7;8)也画出了只有对立横条的3对儿,而他12个月之前的绘画是4个图形,

① 诚然,他的1对包含1个圆形和1个椭圆,但是另外2个是正方形和三角形。

以及简单对立的1对儿。

安(6;3)的绘画与她第一次的尝试惊人地相似:1个空的三角形,有2个简单对立的2对图形(圆形和三角形)。

不过,在这些做出较差绘画的被试中,有3名记住了出现过至少1对简单对立的横条;其他人画了空的图形(一般在形状上是正确的,但是经常增加矩形)或者随机填充横条的图形。1名被试将他的图形转化成了半经验的形式:环形的,以及三角形的交通符号。

至于再现(在绘画后要求的,但要在相同的阶段中),正如所期望的,它们一般比绘画要好。所以,26名被试中的14名做出的第二次再现比第二次绘画好,而其他12名仍然是相同的水平。在14名较好的再现中,10名把8个图形分为了4对。这些被试中的7名采用了简单对立的横条,其他3名甚至给出了双重对立的横条(朝向和尺寸),所以表明他们与12—15个月以前的再现相比,有惊人进步。

帕尔(6;1—7;4)给出的第二个再现(第一个之后15个月),有4对图形,所有横条的摆放都正确;而他的第一次再现中有2个简单对立的横条以及2个双重对立的横条。

曼(8;11)在他的记忆绘画中,将4个图形转化成为交通符号,他能够再现一个双重对立和3个单一对立;而12个月之前,他只是对齐了6个图形,包括有双重对立横条的1对,和有简单对立横条以及2个独立图形的1对。

丽丽(9;1)在她的第一次再现中,给出了7个图形(其中1个是独立的),2个简单对立和1个双重对立;她在12个月之后给出了4对,3个简单对立和1个双重对立。

这就是最初用方法Ⅱ测试(即没有之前的分类)的被试在呈现1年或更长时间之后的反应。首先我们可以看到,这些反应明显比方法Ⅰ测试的被试在呈现6个月后的要好——后者的绘画从未超越水平Ⅰ和Ⅱ(除了1名在水平Ⅱ—Ⅲ外),而在当前的情形中,至少有3个水平Ⅱ—Ⅲ的反应。相似地,呈现6个月后用方法Ⅰ获得的最好再现是6个水平Ⅱ—Ⅲ的反应,还有莱斯(Ⅲ—Ⅳ),而方法Ⅱ明显有1个水平Ⅳ和2个水平Ⅲ—Ⅳ的反应。但更重要的是,方法Ⅰ在6个月后只有1名出现进步,而且是在再现上,而方法Ⅱ,正如我们刚刚看到的,出现了3个比之前更好的绘画(12—16个月后给出的),并且产生了3个比之前更好的再现(12—15个月后)!

换言之,如果确实要说方法Ⅰ所需要的分类和分析是为了改善记忆(但是正如我们看到的,是在时间意义上,而非本质的意义上),那么至少一些方法Ⅱ测试的被试一定采用了相似的流程或格式,因为他们最后超越了第一组。诚然,这个进步并非一般的规律,因为在记忆上也明显变差了,并且采用两种方法都有这个可能。但是这发生在26名被试中的5名身上,我们现在必须尽量解释导致这个意外结果的原因。

现在,曼在绘画之前,对我们的问题给出了以下回答:"你记得我们玩过的小游戏吗?——记得,有圆形和横条。还有吗?——有矩形,有横条的三角形,还有正方形。你能告诉我横条的一些信息吗?——它们是直的(竖直的)或者平的。帕尔完成再现之

后，解释说他记住了1个圆圈，有1个大的直横条。另1个呢(第二个圆圈)？——我知道1个跟另1个的方向相反。”莉莉也这样说三角形：“是的，它们的方向是相反的(被横条交叉着)。”换言之，这些被试至少采用了2个格式：分类(对最简单的几何图形)和方向的相反性。他们之中没有人记住完整模型，但是他们都能回忆起图形的一些内容，以及组成格式的一部分元素。后者在一年或更长时间之后，应该在成分上产生了更大的进步，这个事实只能以这样的方式来解释：因为被试长大了(对于帕尔，是从6;1到6;4；对于曼，是从7;0到8;4等)，他也变得更加善于移动组合的操作，因此能够再现原始的回忆材料。毕竟，我们成年人在很多情况中也是以相同的方式进行的。

§6. 结论：再现式记忆的本质

本章得出的主要结论，除了它导致了方法I和II得到惊人相似的反应外，还与再现式记忆的本质有关。

可能有人会期望，图形中的随意元素如果跟当前模型一样多，只会产生普通的记忆，事实上这会太过普通，以至于不可能预期到再现会比绘画要好很多。不过，我们发现，呈现1周后，用方法I测试的47名4—7岁被试中有25名(53%)给出的再现较好；20名6—10岁的阅读障碍被试中有13名(65%)的反应类似，并且方法II测试的48名被试中的25名(52%)的也类似。又一次，呈现6个月后，方法I测试的17名被试中6名的再现较好，并且这个比例在再学习阶段上升到了75%(12名被试的9名)。最后，呈现12到16个月后，用方法II测试的被试中，53%给出的再现是较好的(16名没有参加再学习测试的被试中有14名)。

这提出了一个有趣的问题：如果一个情境很类似那些同时考察“原始”记忆(物体，词语或数字等的记忆)的情境，再现怎么可能会远远比回忆要好呢？而且，当再现需要关系和组合的额外回忆，而这种关系和组合却未在材料本身中提供时，再现式记忆怎么会在很多方面都与再认式记忆类似呢(如果只是递给儿童4对8个图形，以及20个不同长度的横条，他是不会知道要做什么的)？现在，我们看到，尽管马尔(4;9)和1名年龄为6;10的阅读障碍被试在呈现1周后对模型的记忆非常糟糕(水平IB和IA)，然而他们做出了近乎正确的(水平IC)再现。我们也看到，呈现6个月后，莱斯(7;0)画了5个没有横条的图形(包括1个额外的菱形)，但是在这之后立即想出了一个几乎完美的再现，此外这远远要比他自己在呈现1周后给出的再现要好。最后，对于帕尔，在7;4时，他的再现是基于4个双重对立，而在6;1时，他只给出了2个双重对立和2个单一对立。

首先想到的解释是，再现是动作，而动作以格式的使用为前提。现在，格式比图形记忆更容易保存，只因为它们可以自我保存，这一点很像习惯。然而，我们这里考虑的

特殊再现，尽管动作毫无疑问有很多，但不可能是一般情况下与习惯关联的重复类型：被试从未复制出真实的图形，而仅仅做出了相关和分类，甚至只用到了方法Ⅰ。

在习惯的情形中，内在格式正是为了它的形成而组织的，包括有意义符号的建构，因而它们的再认取决于格式。这样一来，记忆（更确切地说是再认式记忆）基本上依靠格式的保存，而记忆的保持并没有带来新的问题。

另一方面，在再现的情形中，唯一参与的格式是在呈现中被激活的，即通过对模型的感知观察或者通过方法Ⅰ中所要求的相关和分类，它们无一需要对模型进行操作式的重现。所以，真正的问题是要去解释为什么这些格式——如果格式确实参与了(！)——在手动再现的过程中，相对于在言语或图形回忆中，更容易被再次激活以及再次组织。

现在，再现好于回忆的主要意义正是在于，它证明了格式的干预。如果“记忆”只基于记忆图像，这种优势会很难以理解。诚然，联想主义者会认为，正是图形和横条的出现建立了倾向于唤醒旧记忆的联系。但是那样的话，相同的联系和记忆也会在儿童的绘画中产生。当然有可能的是，提供了与原始模型中相同的纸板图形和横条，与儿童不完美的绘画相比，会产生更生动的联系。的确如此，但是为什么会这样呢？正是因为儿童在绘画和思考中，他们会更积极地操作这些图形和横条，以便所谓的联系会同化于动作格式。所以，再现要比纯粹的回忆好。

现在让我们回到核心问题：为什么是呈现当时所激活的格式会如此更加容易地被再次激活呢？并且更重要的是，为什么它们的协调在再现中要远远好于在回忆中呢？在传递性或联结性联系中，答案要简单得多，因为那样的话，我们面对的是运算序列，而再现事实上是动作。另一方面，在当前模型的情形中，它主要是图像的，似乎最为奇怪的是，构成纯粹回忆的记忆图像，相对于主动的再现，应该更难用于对模型的保存和再现。

现在，这个矛盾情境只是证明了记忆图像不能在没有支持的情况下被保存。当它首次形成时，包含了很多格式对于感知信息的同化：连续性（有待排序的动作）、相似性和对比性（有待分类的动作），尺寸（端点的重合或不重合），方向（自身的朝向）等。诚然，相同的格式在简单回忆中也起着作用，但是它们未被激活，因为它们符号化的记忆图像并不足以将它们还原为动作——在很大程度被忘记了，而且它需要相关格式的支持，它才可能再次出现或被再次建构。另一方面，在主动再现的情况下，操作直接激活了格式，并且后者反过来决定了记忆图像的质量。换言之，回忆比再现差，只是因为它搞反了事件的顺序：动作→格式→记忆图像。而再现式记忆依赖于动作，构成了一种“主动的发生（active genesis）”，即它重复了发生的顺序[①]。

这个重要事实解释了格式为什么在再现中组成了一个比回忆中更充分的整体。因为回忆逆转了产生的顺序，是从结果出发的，它在整体表征的缺失下不可能是完整的，

---

① 更准确地讲，重建包含顺序动作⇌格式→记忆图像，因为每一个动作都重新激活了格式。

在这个整体表征中所有元素已经协调了。另一方面,再现重复了事件的实际顺序,并且它的方式使每一个局部的协调都包含下一个,正如原始过程中的那样。

因此,正是在最完整的意义上,而不是仅仅为了对称,我们觉得再现式记忆是在回忆再认和通过图像进行的回忆之间的一个不同阶段。在感知动作水平,再认与重复动作有关(吮吸反射、习惯等),这反过来又很明显地与格式结合在了一起。较好形式的回忆依赖记忆图像,这种记忆图像有更大的移动性和独立性,它与智力格式的结合又提出了一个问题:我们认为这些联系非常具有普适性,但这只是很多假设中的一个,并且,如果我们是对的,那么以记忆图像作为其符号化表征的格式,一定是高度分化的,也是非常具体的。回忆再现位于再认和回忆之间,表示通过动作的回忆形式,而且就其自身而言,也通过图像提高了回忆,但与它们仍然完全不同。

现在,如果确实有3种不同的记忆领域,我们一定会预期到一系列亚水平的存在,我们将要在最后一章(§3,III)更为详细地考察。

第二十章 对部分规则、部分随意的几何图形的再现[①]

对空间图形的记忆再现很值得深入考察,与其说是为了表明它比纯粹回忆更容易起作用(我们认为,这已确定),不如说是为了更细致地分析它的组成部分。为此,我们设计了一个模型,比上一个模型更难记忆,还有一个模型,在其中组织中的格式化的作用不仅会更加明显,而且会随着年龄增加。

模型可见图65,读者会马上看出来它包含很多规则,也有很多随意的特征。可能有人会问到,为什么我们不简单地选择一个特征完全随意的模型呢,这样对于个体的意义均可不相同,所以会尽可能地保证其分布的均衡。然而,这个建议反映了一个双重的偏差,即,可能会导致记忆和智力之间最大程度的分离,并且意义可能也会被消除。

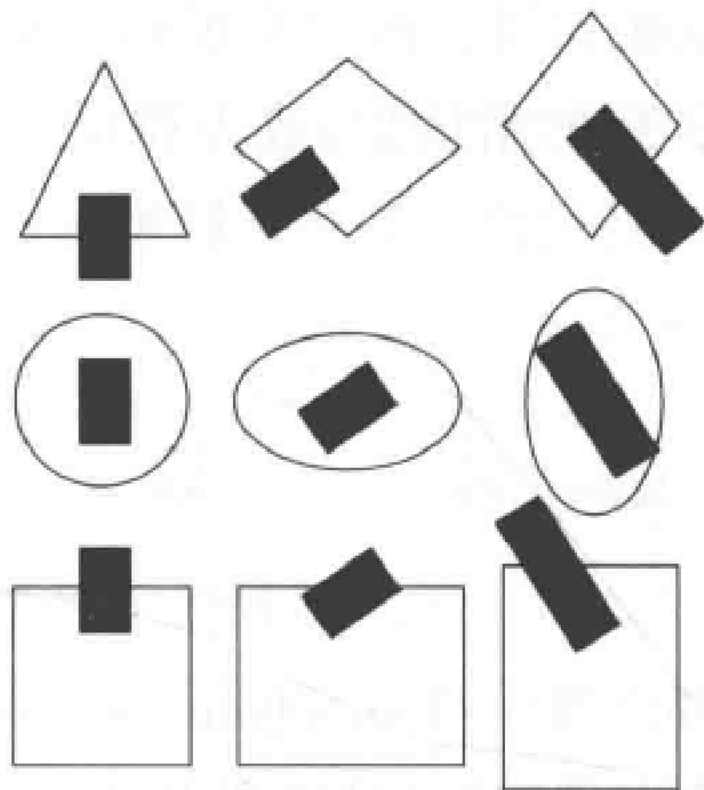


图65

对于这些分离"原始"记忆的尝试,第一个反对意见是,它们模糊了再现和回忆之间的差异,所以,为了评估无意义音节的记忆,我们必须要求被试重复它们,这就相当于再现了。但是,还有第二个反对意见,也更为严重:不管我们给被试看什么材料,总会使他们参与心理协调,这种心理协调基于对顺序、相似和对比、空间结构等的考虑。现在,抑制的、预期的和回溯的动作中有很多这种类型的关系,比如新学习到的名字与更早的名字之间的相似会抑制后者的记忆,虽然是暂时的。这些复杂的关系在所有呈现中都会不断产生干涉,事实上它们就是意义,因为我们不可以为了完全抽象和高度概念化的观念而保留这一点。事实上,感知本身是一个意义系统,这与概念上的甚至是运算上的含

①与J.德尔古(Delcourt)和M-J.德尔古,以及G.沃亚特合作完成。

义是部分同构的——相同的标准应用到感知的和概念上的"好样式"上。智力运算包括空间-时间或因果的因素,也包括形式概念的系统,所以可以应用到所有模型,无论被试是否认识到这个事实。从发生学的角度说,它们一开始都是具体的形式,这有助于构造感知和图像信息。接着,如果逻辑记忆是"原始的"或者"有意义的",它们必然会参与到所有形式的记忆中。

这正是为什么我们决定不采用完全随意的模型(即,在这样一个模型中,逻辑和运算关系像在其他模型中的一样会产生干涉,但是其方式高度复杂,此外,其方式对于每一个体都是不同的),而是采用一个混合图形的原因,我们可以更容易地观察到它的回忆构造,并将其与被试的智力发展更紧密地联系在一起。事实上,要牢记在心的是,不管我们呈现什么材料,被试的智力必定会在记忆活动的三个基本时期产生干涉:在固定时,通过决定待保持信息的整体结构化;在保持时,通过管理"记忆痕迹"的组织;在回忆和再现中,通过决定需保持内容的重新加工。所以,正是为了更紧密地把握组织的以及可能是运算的格式化,它们会在记忆过程的每个时期都起作用,我们认为最好采用一个能反映大量不同关系的模型:图形的数目和朝向,横条的尺寸和朝向,图形和横条的连续性顺序,模型的整体呈现方式是涉及横条和部分图形尺寸的矩阵,但不包括图形尺寸在竖直方向上的连续性。这样,我们希望去发现参与再现的格式的作用及其程度。尤其是,我们希望确定,在比上一章我们描述的模型远远要复杂的模型中,之前对图形的分类是否会促进或减缓记忆随年龄的结构化,或者相反,它是否会从某个发展水平以上,即从对图形的细心观察足以对必要的分类施加影响时开始,就不再会有帮助了。

§1. 方　　法

我们先把5—13岁的被试分为2组。第一组包括13个孩子,他们一开始要对材料进行分类(方法I),然后继续复制出模型(通过操作图形和可移动的横条)。第二组(38名儿童)要么不参加分类,要么不进行复制,但是直接在呈现的1小时后、1周后或数月后进行再现(方法II)。反应表明,对于5—6岁的儿童以及12—13岁的儿童,要求他们进行的分类和复制并没有产生太大影响,前者是因为他们缺少充分的同化力而不能理解它们的重要性,后者是因为他们在感知观察中对情境进行评估时并不需要它们。相反,当用方法I测试时,7—8岁儿童的反应明显更好。因此,我们增加了2个特殊组,每一组包含10名7—8岁的儿童,要求第一组进行分类但不复制(方法IA),第二组进行复制但是不分类(方法IIA)。这使被试的总数达到了88人。

方法I。用到以下材料:

(a)一个长度为25cm×20cm的模型板,上面粘贴着9个图形:直径为25mm的圆形,尺寸为25mm×40mm的矩形,尺寸分别为10mm×5mm、20mm×5mm和30mm×5mm的横条。

图形是粉红色的,而横条是黑色的;

(b)9个矩形纸板,尺寸均为5cm×5.5cm(下面有条黑线),每一个都描绘9个图形中的1个,以及合适的横条;

(c)一张尺寸为25cm×20cm的空白纸板,在上面可以复制模型;

(d)一张尺寸为25cm×20cm米有标尺的纸板,分为空白的9个格子,每一个5cm×5.5cm;

(e)一个参考纸板,上面粘贴着9个图形(每一个都在直径为17cm的圆形里)和一组黑色横条;

(f)4组,每组有9个图形(图65),其中3组放进一堆,第四组粘贴在纸板上(没有横条)。

第一阶段以分类开始:图形被混合在一起,并放在纸板(b)上,被试要"将相似的东西放到一个小堆中"。测试者记录下他们的理由,尽量(但并没有过于坚持)让被试对所有材料进行分类。然后,他要进行第二次分类:"你能按照不同的方式去排列,并找到一些其他东西放在一起吗?"

接着,在有标尺的纸上进行分类(d):再一次把图形混在一起,告诉儿童,"请把所有图形放到这些格子里,所有东西都要组成一个整体。"接着是复制:测试者拿出模型纸板(a)和白纸(c),"仔细看这个纸板。你可以看到,这些形状跟你之前看过的一样。把它们都复制到这张白纸上,你需要的所有图形都可以从这里(f)拿,所有横条可以从那里(e)拿"。

接着测试者总结,"过一会儿,模型会拿掉,你要做相同的事情。所以你要仔细看,尽量记住所有东西"。观察时间为30秒。

在第二阶段(至少在呈现的1小时后),被试要再现*R*1(之前没有进行任何绘画),为此测试者打乱实验材料(以及很多额外的元素)的顺序,然后给他们。

第三阶段(再现*R*2)在1周后进行,与第二阶段相同。

第四阶段在6到9周后进行,包括1次再现(*R*3),接着是再认测试,其中儿童要从共计6个模型中选出正确的图形集合(没有横条)。

方法IA。相同程序,但是记忆阶段没有复制。

方法II(没有分类或复制)。在第一阶段,测试者给被试看一张模型纸(a),告诉他们,"你看到这张纸上有小的粉红图形,是吗?你能告诉我它们的名字吗?……接着有一些像这样的横条……(手势)。我想让你记住它们,因为在休息之后,你要自己做相同的事情"。

第二阶段在1小时后进行,仅在这时,儿童才真正开始再现*R*1。

第三和第四阶段:与方法I相同。

方法IIA。第一阶段包括操作式的复制,但是没有分类。

§2. 特征的层次

I. 我们先要基于模型的很多典型特征建立层次顺序，我们打算将这些特征用作评估的可能标准，并从预先设想的难度逐渐增加的标准中选出9个。没有必要提及这个顺序，尽管读者可能知道，只有特征VII、VIII和IX在进一步的分析中很清楚地符合这个顺序，这表明我们试图建立的层级会与所有之前的解释发生冲突。我们更为欣喜和惊奇地发现，对于我们在解释的数月后能找回的所有33名被试（其中17名接受的是方法I，6名是方法II的），他们几乎完美地符合一个基于古德曼（Guttmann）发现的层级系列，即任何一个标准K的成功使用都意味着对于之前所有的标准A，B等也会成功使用，但是对于之后的标准L，M等则不会。此外，我们发现，该层级普遍应用到第一个再现$R1$（呈现1小时后）中，除了几个例外的（例如，就特征I而言，29名被试中的2名；就特征II而言，27名被试中的2名），同时以相同的规律应用到了第二次再现（$R2$；呈现1周后），再一次，除了一些例外的，还应用到第三次再现（数月之后）。换言之，尽管我们的发现当然是与我们的评估方法有一定程度的相关——这种方法基于全或无的准则，即，接近成功被当作完全正确的反应，但是保存本身并没有随时间而变化，因此有助于排序。接下来，这里是我们发现的特征，按照难度增加的顺序进行排列，同时也使用它们用作评估标准的指标。

第一组特征（I—III）与不同朝向图形和横条的数量，以及不同尺寸横条的数量都有关：

（I）不同朝向图形的数量。对这个特征的反应有4种类型：对随意朝向的记忆；只对1个朝向的记忆（平躺或竖直）；对2个不同朝向的记忆；对3个不同朝向的记忆（只有第四个反应被视为成功）。

（II）不同尺寸（横条）的数量。有3种可能：对1种尺寸的记忆；对2种尺寸的记忆；对3种尺寸的记忆（只有最后一个反应被视为成功）。

（III）不同朝向（横条）的数量。有4种反应：在模型中没有朝向；单一朝向；2个朝向；以及最后，3个朝向（成功）。

第二组的特征（IV—VI）与图形和横条的绝对数量，以及9个图形模型的整体形式有关：

（IV）图形的绝对数量。提供的数量从0到20不等，尤其是在5—6岁儿童中，但是方法II测试的23名7—8岁的儿童中有4名给出了9个以上的图形，无疑是因为他们将这个模型与在选择测试中提供的模型混淆了。唯一被视为成功的反应是9个图形。

（V）横条总数。这里，又一次，数量从9—20个不等，我们只接受9个。

（VI）模型的整体形式。反应包括随机对齐的类矩形或正方形——但不是以成行或

成列的方式，或者缺乏图形分类的正确形式。如果我们能认为，对这个特征的记忆要以之前对特征IV和V的保持为前提，那么我们可视其为成功的反应，不仅仅是完全正确的答案，而且除了一个位置外，排列也是正确的。第一列的排列是正确的，但是剩余6列的排列都是无规则的，或者是用其他方式正确分类的图形。最后是正确的矩阵（图形的行、列、形状和数量），有一些元素的位置是错误的。

第三组特征（VII—IX）是最难记住的，因为它与横条的位置和顺序有关：

（VII）横条位置与图形在水平上的中间物有关。有4种反应：随机位置；1个横条的位置正确；2个横条的位置正确；3个横条的位置正确（成功）。

（VIII）横条相对于图形的不同位置的个数。最常见的反应是从一种正确的关系（例如，底面上有小竖直横条的三角形），然后要么拓展到所有其他图形——这是错误的，要么是推断出所有类型的相反性——大多是非常随意的。当我们要求5名成人在呈现后马上去再现模型时，只有1人能够再现出9个位置（但是他也搞反了圆形和其中1个椭圆、1个正方形以及1个矩形的位置）。没有1名儿童能够再现出所有9个位置。所以，我们将所有包含3到7个正确位置的再现都视为正确的反应。

（IX）横条和图形序列的顺序。这个特征与上一个的不同之处在于，它不是跟位置的数量有关，而是跟被试采用的关系或分类标准有关：完全没有分类；成对地分布；基于两个标准的分布（行和列），但是图形本身放错了位置；等。在5名成人中，没有1人正确；其中最好的也只是横条的尺寸、朝向和位置是正确的，但正如我们看到的，他们放错了圆形和正方形的位置。相应地，对于儿童，我们将所有包含至少正确使用两个标准的反应都视为正确的：横条和图形的相关，行和列的相关，或者列与图形的相关。

采用与我们过去用来测试特征VII—IX是否成功的相同准则，我们发现，整个集合构成了1个尚且算清晰的层级顺序。我们在呈现的6到9个月后能找回33名被试，表57表现了他们给出的3个再现的细节（以成功反应的绝对数量计算）。

罕见的颠倒（如，在最上面一行17紧随16，在第二行18紧随17，在第三行11紧随10）都是由于我们提到的特例，即1名成功记住VIII但没有记起VI的被试等。然而，尽管这些例外让人对单独来看的9个特征的连续顺序产生了一些怀疑，但无可置疑的是，3大类I—II，IV—VI和VII—IX似乎可以确定了，尤其是如果我们比较3个连续再现的结果时——最初呈现的1小时后、1周后和数月后。

表57　在3个再现中9个特征的成功使用

特征	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	I—III	IV—VI	VII—IX
*R*1（1小时）	29	28	26	23	23	16	17	16	7	83	62	40
*R*2（1周）	29	24	23	23	23	17	18	14	6	76	62	38
*R*3（6—9个月）	15	10	11	8	6	8	4	3	3	36	22	10

II. 3大类的意义初看并不明显。所以，很容易主要依靠对第一组特征（I—III）和最

后一组(VII—IX)的比较,同样很容易考虑到的那些特征,包括最容易被记忆成最形象的或随意的方面表现的特征(I—III),也包括难以记忆成包含可格式化的关系结构的特征(VII—IX)。但是,例如,为什么不同朝向(I)的数量在所有要保持的内容中应该是最容易的呢？很明显,因为整体图形在这一点上是规则的(图66)。如果相同的9个图形像图66中那样呈现的话,对朝向的记忆要难得多。因此,可以认为,顺序是整体图形所固有的,而不是被试构造的。但是表格中最明显的结果是,这个整体图形并没有对记忆产生影响(见点VI)。所以,如果对图形不同朝向的记忆是由于整体排列的规则,那么正是因为这种规则被用作了分类或排序的工具,而不是纯粹的感知刺激。更不用说,相同的观点可应用到横条的3个不同长度以及3个不同朝向。所以,有人可能将类型I—III视为将图像信息格式化的初步形式,而处理这样信息有规律的特征时,不会采用分类或排序的方式,它是基于已经注意到并结合起来的相似和对比。这个结果是记忆最初的组织,这解释了为什么特征I—III比其他的记得更好。然而,如果所有参与其中的是对随意元素或图形元素的记忆,我们的被试本该会像往常一样记住特征IV—IX,因为这些特征包括同样多的随意的或图形方面。

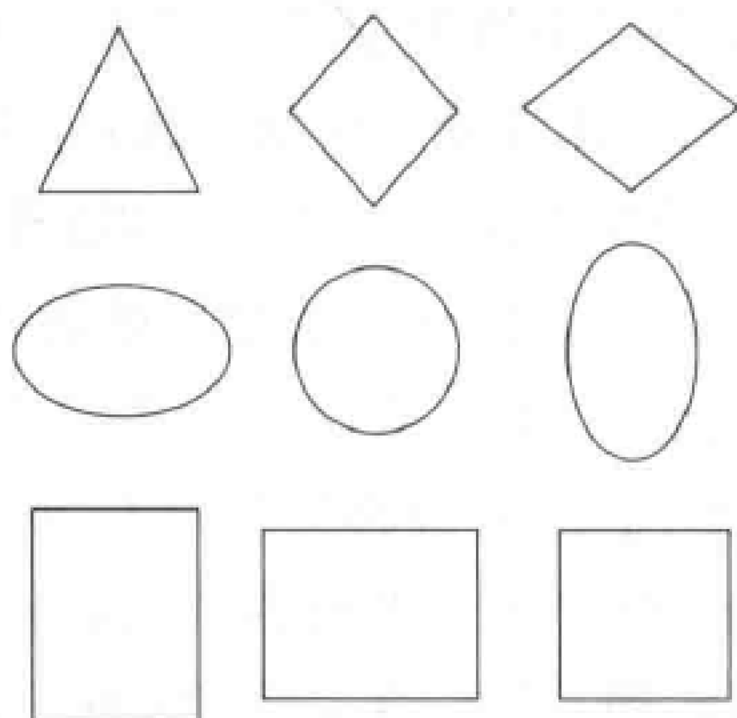


图66

从感知所谓的"整体"特征以及初期思维的角度,特征IV—VI可能会被认为更容易记忆。事实上,它表示格式化上的进步:以图形和横条的确切数量来再现模型,并不意味着对整体效果的依赖,但是确实需要再现的努力。为此,被试不再满足于通过它们的相似和差异来分离相当有规律的朝向和长度系列——正如他可以对特征I—III做的那样。元素必须按照这些关系进行分类,而不仅仅按照它们在与分类对应的图形系统中(VI)的位置进行分类,这是以对它们数量的正确评估(IV和V)为前提的。这里,我们有一个新的格式化,可以说是,一个直接好于前一个的逻辑"类型"。

对于特征VII—IX,在对参与到特征IV—VI重组的所谓"整体"因素进行格式化的过程中,我们得出了第三个阶段。当应用到当前情形,同时也应用到大多其他情形时,这个词语被很多权威人士用作概括性的术语,仅仅指代结构化活动的缺乏。这反过来提出这样一个问题,即为什么应该有这样一个缺失,这个问题还没有被解决。现在,在VI中被格式化的整体模式是"总体的",正是因为它们仍然缺少对特征VII—IX的关系分析。

特征VII明显为我们提供了对这一点的阐释。如表57所示，它被记住的频率几乎与特征VI相同：对于*R*1分别是17个和16个，*R*2分别是18个和17个，但是*R*3是4个和8个[①]。现在，读者会立即看出，为了正确定位横条（特征VII），被试必须考虑到模型的整体形式（特征VI），以至于特征VII的记忆只是在特征VI的框架里进行关系分析的结果，反之亦然。相似地，对横条不同位置的分析（特征VIII），以及最重要的是，图形和横条的顺序（特征IX），相对于特征VI，构成了一个更广泛的格式化，这样的方式使我们又一次面对更高逻辑“类型”的转换。

III. 简言之，特征I—II、IV—VI和VII—IX的层级反映了记忆组织中的格式过程。现在，正如我们已经在相似的模型（第十九章）中强调的，也正如我们在本章将会更准确考察的一样，记忆格式化可能有两种不同结果，因为确实所有的方法都可能是基于试错：成功和充分的组织，或失败和扭曲的简化，前者会随着年龄自然地增加。

就成功的格式化而言，我们发现，在6到10个月甚至更长时间的间隔之后，再次测试的33名5—13岁的被试中，12名什么都不记得了，14名只记住了1到3个特征（其中，12名处于类型I—IV，剩余的2名仍然处于特征VI或I—II和VII），7名记住了4到8个特征，其中5名处于类型VII—IV。现在，在记住1到3个特征的14名被试中，只有7名在*R*1和*R*2中回想起了特征I—III，而其他7名还有记住4到8个特征的，7名都回忆起了特征I—VIII或I—IX。所以在*R*1和*R*2中产生的格式化明显与*R*3中的保持相关。尤其是，在*R*3中给出最成功反应（特征IX）的3名被试都在*R*1和*R*2中参与到格式化。换言之，我们又一次发现，信息被组织化的程度越高，它们的保存就越好，尽管需要补充的是，我们考虑到的组织不能按照感知格式塔的方式来做不严谨的界定，然而它与运算格式化的过程或多或少是相同的，即使信息是图像的（分类、排序、对应、矩阵等）。所以，1名6;6的被试告诉我们：“我在脑子里，而不是在言语中看到它的，”还有1名12岁的儿童声称：“我是用逻辑记住它的。”

至于出错或完全不成功的格式化，它们随着年龄减少，主要是因为一开始忘记的元素在之后被错误地构建了，并被替换为其他的了。这也是格式化的一种形式，自身也遵守同样的法则，然而会导致错误，因为模型是部分随意和随机的。这个扭曲的格式化不仅可以在回忆保持中产生干涉，也可能在回忆或再现的时候产生干涉。

IV. 这带给我们的问题更加困难，尽管它们紧密相关，这些问题是关于对每一个特征I—IX的随意和随机特征的记忆。首先，将这些特征分为两组是完全行不通的：一组是随意的，另一组或多或少是按照逻辑组织的。每一个特征都包含两个方面：朝向、数量、尺寸等都是部分有序和部分随意的，因为它们本来就有可能跟现在的不同。

那么，我们的被试对于随意元素的反应是什么呢（例如，对这样的事实：从图形底部

---

① 大多被试在*R*3中成功做到了VI，但是没能做到VII（5个和1个），而*R*1和*R*2中VII的成功和VI的失败主要是4名年幼被试，他们成功做到了I—II，或I—III和VII，而且没有其他特征了。

延伸出去的横条，现在它们都在上面一行了，第一行的第二栏和第三栏放的是菱形而不是三角形，等）？我们的合作者提出过各种假设：年幼被试对于随意元素的保持要比年长被试好，因为这些元素是图像的（特征 I—III）；或者年长被试在这一点上更为成功，正如他们对于横条的位置和序列保持得较好一样（特征 VII—IX）；这两个解释都是正确的（正如百分比反映的那样），但是原因却截然不同；格式化越差，对随意元素的记忆就越好，或者相反，记忆重组越是高度结构化，对随意元素的保存就越好；等等。

现在，这些明显的冲突是围绕三个基本事实，都必须考虑到：

（1）我们看到，格式化有两个极端，取决于格式组织是否已分化和已调整过，或者它是否会简化和扭曲，相同情况也适用于随机或随意的元素。一方面，它们可能妨碍格式化，或者倾向于削弱它们。所以，本来可能会做出的合理预见是，在第一行的三角形和菱形之后，第二行是直线图形（正方形-长方形），第三行是曲线图形（圆形-椭圆）。由于顺序是随意颠倒的，5名成人中的2名还原了自以为是的错误序列，这样做的还有几名7到8岁的被试。另一方面，随机或随意的元素也可能被视为“独特”类别，不同于所有其他的。例如，如果我们将亮绿色十字形放在模型中央的粉红色椭圆的旁边，似乎可以肯定，所有被试都会将它记成一个类别。

（2）所以，对随意或随机元素的记忆不可能与格式化分离开来。儿童将随意的元素视为很多需要消除的障碍，或者相反，由于它们引入的对比或特殊分类，将它们视为许多有待保持的元素，不管如何，这样的做法都取决于他所采用的格式。

（3）由于它取决于格式化，对随意元素的记忆也一定取决于儿童的发展水平。那么，如果格式组织的结构化越高，随意元素的保存应该也会更好。但是这不会妨碍年幼儿童会更好地记住某种明显不重要的细节。应用基于两两成对或三三成组的原始分类和系列，他们记住了配对或三元组，而年长被试会回忆起更加细微也更加复杂的结构。

§3. 记忆的进步

所以，特征 I—IX 的记忆，在支持格式化的影响上，为我们提供了最具说服力的论据，而且我们不必对方法 I 和 II 测试的两组被试进行区分，就可以去建立这些特征的层次顺序，正是后者这个事实清晰地表明，参与其中的格式化是自发的而不仅仅是习惯的类型。我们在上一章中看到，一些被试不必在之前进行分类，然而在回忆组织上达到的水平仍然与那些进行分类的被试相同，尽管有一些延迟。此外我们还看到，这些水平紧密地对应于连续年龄组的分类水平。所以，我们认为测试被试对当前更复杂模型的反应很重要。

I. 分析的结果进一步证实和补充我们在上一章的发现，这正是由于新模型复杂性的增加所致。

（a）又一次，我们发现，要分类和复制（方法I）的7—8岁儿童，他们的回忆组织和再现比那些方法II测试的要好，但是12—13岁的被试没有从之前的分类中获得任何受益。

（b）我们又一次发现，方法I中被试自己的分类紧密地对应于他们的记忆组织。现在，既然回忆组织在两组被试中肯定相同（§2），那么方法II中被试自己的格式化确实是分类的，即它是准运算的（quasi-operational）。

对（a）这一点，我们基于§2中界定的平均成功数（括号里是被试数）画了表58。

表58　两种方法的比较

	方法I（有分类）			方法I（没有分类）		
	*R*1	*R*2	*R*3	*R*1	*R*2	*R*3
5—6岁	36（7）	22（8）	19（7）	36（7）	22（8）	19（7）
7—8岁	80（12）	90（23）	7（6）	34（12）	43（23）	5（9）
12—13岁	85（10）	76（10）	34（6）	85（10）	87（10）	55（5）

（读者应该能想起，*R*1，*R*2和*R*3分别发生在呈现1小时后、1周后和6—10个月后。）

因此，表58为正在考察的问题提供了很多新视角。

（1）方法I和II测试的5—6岁被试做出的反应是相同的——都是36个成功的，等。这表明他们并没有受到之前分类（或复制）的影响，这是因为分类是粗糙的（例如，1名6岁儿童表示，横条"都是相同的"，尽管它们明显向不同方向延伸）。

（2）7—8岁被试做出的*R*1和*R*2反应中，之前进行分类和复制的组要比没有的组好2倍：80%和90%以及34%和43%。这要么因为额外的努力使这些被试在第一阶段对模型的考察和固定更进了一步，要么因为，正如上一章描述的5—7岁儿童一样（§4和表格55—56），分类通过产生一个更好的回忆组织，促进和加速了它们的格式化。然而，在当前情形中，第二种解释似乎可疑，因为，如果新习得的格式化确实影响了记忆，他们也只可能是以负面的方式：方法I中的被试，与方法II的被试相比，表现出来的回忆退步在数月后显然要更严重（方法I从90%降到7%，方法II从43%降到5%）。

（3）另一方面，12—13岁的被试产生了再现，即使之前没有比方法I的更好或与之相同的分类：*R*1和*R*2分别是85%和87%，以及85%和76%，惊人的是，*R*3分别为55%和34%。换言之，之前的分类不可能改善了他们的格式化，而只会妨碍他们的记忆。

II. 此发展同样被如下观察所证实。我们对成功反应的分析表明，5—6岁儿童觉得保持特征I-III很容易，而保持特征IV—V不太容易，记住VI—IV则很难。另一方面，7—8岁儿童觉得记住方法I的特征IV—V（图形和横条的数量）要比方法II更容易（非常奇怪，他们在特征II—III上的困难要比5—6岁儿童更大）。此外，用方法I测试时，他们在记住特征VI（整体形式）之前，先记住了特征VII（横条位置），但是用方法II测试时，他们的反应正好相反（由此产生了它们对应位置的变化）。最后，12—13岁的被试，无论采用哪种方法，他们都觉得特征I—VI很简单，特征VII不太容易，而VII—IX则很难记住。

换言之，有可能以记忆水平的形式来表达特征 I—IX 的层级，因此可能就回到我们在第十九章使用的描述上了：如果这样做，我们会发现，7—8 岁儿童在分类的帮助下会更快地进步到更高水平，而 5—6 岁被试以及 12—13 岁的被试，不管他们接受了何种测试方法，得出的反应都是相同的。

III. 对于除分类外我们所要求的复制——这是为了尝试促进格式化（甚至更进一步），我们决定通过一个控制实验来区分它的作用与分类的影响。为此，我们用方法 I 测试了 10 名 7—8 岁儿童但是不要求复制（方法 IA），采用的方法 II 增加了复制环节（方法 IIA），用来测试另外 10 名 7—8 岁儿童。

值得注意的是，结果与自发格式化的问题有关。从方法 I 中删除复制环节（方法 IA）并没有对被试的反应产生丝毫影响，换言之，复制无助于分类。另一方面，方法 II 增加复制所产生的效果与分类的效果相同。所以，方法 II 测试的被试中只有 43%在他们的第二次再现中（*R*2）做出了模型的整体形式（特征 VI），而方法 IIA 测试的 10 人中有 8 人的反应是正确的。

这些年幼被试的反应告诉我们两件事情。第一，我们看到，复制不是一种格式化：如果它的效果与分类相同，也只是因为对图形的仔细考察刺激了分类格式的形成，或帮助了它的发展。第二，复制模型在 7—8 岁儿童身上产生的结果，与方法 II（没有分类或复制）在 12—13 岁儿童身上产生的相同。因此，自发格式化的作用是非常明显的，当然，尽管它可能受到额外活动的加速或阻碍。

IV. 因此，我们必须再一次考察与所诱导的分类格式（见第十九章）的自发趋同。我们回想一下，当我们要被试（方法 I 中）用 9 个空格子对正方形矩阵上的材料进行分类时，不用说，这不足以使其中的年幼被试去构建一个多重分类——即同时记住 2 个或 3 个标准。

事实上，他们的自发分类整体上采用的形式，是或多或少有规则的成行图形（图形集合），这在缺少定性识别时，只被组合成了不协调的配对。现在，一般而言，相同的模式在空矩阵上产生的分类中得以重复，尤其是在再现 *R*1 到 *R*3 中：

因斯（8;3），尽管她的年龄较大，仍然产生了对 3 对相同图形的自发分类。在她的第二次分类中，她将 1 个圆形跟 1 个椭圆连在一起，然后用 1 根横条将 2 个矩形连在一起。在矩阵上，她放置了 4 对，除第三对外其他的都不协调，第三对的第二个元素是第四对的第一个元素。在 *R*1 中，她建构了 2 行（没有对应），其中包含 3 对图形以及 1 个独立图形；在 *R*2 中她用了 3 对。

维奥（5;0）对重叠的 3 对进行了自发分类：2 个椭圆，2 个菱形（说“那 2 个是正方形”）以及 2 个矩形。她的第二次分类产生了重叠的 4 对：正方形和长方形，圆形和椭圆，等。在 *R*1 中她做出的 3 对是对齐的，还有 1 对在下面；*R*2 表现出明显的进步：单一配对（2 个椭圆），1 个三元组（2 个矩形和 1 个正方形）以及包含所有剩余元素（圆形、三角形和菱形）的第二个三元组。

不言而喻，基于单一标准（图形的形状）的这种配对分类，也出现在方法 II 考察的被

试做出的再现中：

帕特(5;0)在R1中做出了独立的2对，1对包含直线图形(三角形和矩形)，另1对包含有相同横条(在第一对中稍微往右上方倾斜，在第二对中几乎是水平的)的曲线图形(圆形和椭圆)。

伊斯(5;0)很满意自己在R1中的单一配对(三角形和菱形)，而只在R2中加入了1个椭圆。

相反，麦克(5;11)在R1中给出了11个图形，再一次组合成配对，并将其摆放为2行：三角形和矩形，圆形和椭圆，菱形和矩形，菱形和平躺椭圆，圆形和椭圆，以及1个单独的菱形。

在更高级的阶段，我们还看到包含3个图形的集合，是按照单一标准而选择的，然后是2个标准的组合，最后是所有3个标准的组合。不必逐一细说，因为我们已经在第十九章中这样做过了(除了在那个情况下成对分类已经足够了)。需要注意一点，每一个连续阶段似乎不仅出现在与方法I相关的再现中，也出现在与方法II有关的再现中。所以，可以说，对于最后的阶段，即基于三个标准的多重分类，尽管一些被试不用自发分类，也不用在空矩阵的帮助下进行分类，他们仍然同样达到这个水平。

在这一点上，有趣的是，方法II测试的12—13岁儿童的描述要好于再现*R*3(呈现数月后)，这种描述通常不同于方法I测试的相同年龄组的被试。后者一般很满意自己的说辞，“每一个东西都要放在一块像模型的纸板上，”或者，“你给我看了它们，然后它们必须放在原来的位置上，”而那些只需仔细看模型的被试会更注意到顺序，“我们不得不把三角形和矩形排列出特定的顺序，”或者，“给我们看了很多东西，这些东西我们得按照相同方式放回去。”接下来是方法II中被试的一些反应：

马丁(12岁)做出的第一个再现(*R*1)在所有方面都是正确的，除了平躺椭圆有1个水平横条，另1个有竖直横条外。在*R*2(1周后)中，她重复了相同的排列，但是一开始把所有横条放在“底部的右边”(第一行)，“里面的右边”(第二行)和“顶部的右边”(第三行)。接着，她添加了图形，说：“这里(最后一列)它们都竖立着，那里(中间列)它们都躺着。”换言之，她不仅对模型有图形记忆，而且还进行了格式的协调。8个月之后，她重复了多重分类，但是进行了修改，其方式让我们不再怀疑格式的主导作用：第一行现在包括1个圆形和2个椭圆，第二行包括1个三角形和2个菱形，第三行包括1个正方形和2个三角形，但是在第一列(圆形，三角形和正方形)所有横条都是竖直的，并从顶部延伸出去；在第二列(椭圆，菱形和竖直矩形)所有横条都是竖直的，但是没有延伸出去，而在第三列(平躺图形)横条是竖直的，从底部延伸出去了。

米尔(12;5)做出的一个矩形(R1)，其中第一列和第一行的所有图形和横条都是正确的。然而在第二行，平躺椭圆有1个水平横条，而在第三行，平躺矩形的横条从顶部延伸出去并指向左边，竖直矩形的横条延伸至右下边。在R2(1周后)，平躺矩形中横条的倾角被纠正了，但是竖直矩形的没有。其他的没有变化。数月后(R3)，米尔在1个正

方形上放置了1个三角形，在三角形的旁边放了1个竖直的矩形，接着是1个平躺的矩形，但是他不知道如何继续，就在平躺矩形下面放了1个圆形。这时，他放弃了所有尝试，并将矩形替换如下形式：在第一列是1个三角形、1个正方形和1个平行四边形，在第二列是1个菱形，1个平躺椭圆和1个矩形，在第三列是1个圆形，1个立在1角上的正方形，和1个矩形。所有横条都是竖直的，在第二列从左下边延伸出去，在第三列从右下边延伸出去。所以他的再现也是基于混合了正确的和扭曲了的多重协调格式。

总结一下：在所有水平，分类水平和回忆格式化的水平之间趋同，这与被试是否要进行之前的分类无关。

V. 在我们给本章下结论之前，我们仍然要考察基于模型六选一的再认测试结果。表59显示了成功的反应，以百分数显示。

表59　方法I和II的再认

	方法I			方法II		
年龄（岁）	5—6	7—8	12—13	5—6	7—8	12—13
成功（%）	14	25	86	14	20	100

我们又一次看到，方法I测试的7—8岁被试其实比方法II测试的要好，而方法II测试的12—13岁被试要比方法I测试的好。

仍然很明显，5—8岁儿童选择正确模型要比再现更难，而对12—13岁被试来说正好相反。这证实了我们的假设，从层次而不仅仅从发生的角度来考虑，回忆再现处于回忆再认和纯粹回忆之间。但在当前情形下，既然我们预期儿童识别的不是一个单独的符号、物体或过程，而是一个包括3个不同标准多重性的复杂图形，我们可以很容易理解为什么年幼被试会觉得，在测试者所提供材料的帮助下，再现模型要比再认更容易——更重要的是，再认肯定需要符号的协调。

接着，再现式记忆是一个自然的实体，遵循一般发展法则和回忆结构化法则。就第一个法则而言，我们发现再现式记忆会随年龄发展，正如回忆和再认一样，因此在儿童只依靠再认记忆时以及开始依靠更高度有组织的记忆时，假如某种产物在两个时期之间架起了桥梁，再现式记忆仍不能被当作这种产物的临时或代理的形式。至于回忆结构化，我们希望，再现以格式化为前提这个结果会使读者满意，格式化的水平可以通过特征I—IX（见§2）的层级顺序来评定，也可以通过考察儿童的发展阶段来评定。此外，格式化的类型是逻辑-数学的、前运算或准运算的，正如我们所看到的，它们是与方法I引发的分类是同构的。简言之，再现式记忆既然混合了操作和运算，也就联结了格式的保存和记忆图像的保持，前者始于再认式记忆的形成，而后者似乎在再认式记忆中占主导（如果我们完全通过被试的意识，而不是内在结构来考察的话）。

总结论

这些对于儿童记忆的研究延续了我们之前对记忆图像的考察,即将结束之际,这些研究给我们主要的印象是,尽管这二者提出的问题相似——毕竟记忆使用了图像,但在它们的基本功能上有差异。图像只是一种符号,就其本身而言,它可以用在运算表征中(即,在问题解决中,更重要的是,在对答案的预见中),可以在对过去事件的再现中,可以在对各种物体的回忆中,或者也可以在幻想、梦、游戏或艺术活动中。另一方面,更广义上的记忆不是以相同方式符号化的,即使它确实使用了象征图像:它是一种知识模式,与其他的知识无异(或者技能)——不像感知,它跟即时信息无关,也不像智力,它不参与到新问题的解决中,它的特定范围是对过去的再现。然而,这个再现提出了一个特殊问题,被试在没有反思的情况下不可能解决它,这正是记忆为什么不能与智力分离的原因。

现在,过去的知识与现在的知识或者未来的期望一样,其特定功能是不计其数的。然而,因为这些功能中最重要的一个是有助于保证自我认同[这就是毕达哥拉斯(Pythagoras)在用对数学图形的记忆来证实轮回(metempsychosis)时所要表达的意义],记忆似乎是一种倾向于保存心理生活连续性的特殊能力,因为它有助于保存习得的知识,智力与新问题有关,而记忆似乎是纯粹保持的工具,实验心理学家正是这样看待它的。

事实上,对于更广泛意义上的记忆,有两种不同解释:一些专家将它视为一种基本心理能力,或者甚至是核心的心理机制,它的作用是保存整个过去(弗洛伊德和柏格森),另外一些专家将它视为智力中与过去知识有关的部分。它们之间的差异在于,第二种情形中,记忆包含主动的和选择性的结构化,更确切地说,是持续的重组,而在第一种情形中,它是被直接组织的,并且随时间流逝会被确定到最后的细节上。又一次,如果我们考虑严格意义上的记忆,即,回忆再认、再现和回忆,那么我们会发现两个相似的对比(但是,跟它过去一样,是相反的):对于一些人,记忆只不过是保持或再次激活,因此完全是保存工具,从适应新过程的不同形式上来说,它完全不同于智力;对于其他人而言,这是一种组织形式,尽管主要是图像的,它仍依赖于智力整体的格式化。

正是由于这些解释中的第二个,我们才尽力主张探查事实,现在是时候列出我们的一些结论了。

§1. 记忆随年龄的发展

I. 在儿童智力发展的过程中，记忆的变化问题可以用两种方式来解决，这反映了两类人的差异，第一类人只将记忆视为保存工具，第二类人将它看作转换的组织。这解释了为什么尽管这个领域的大多学生都同意回忆表现会随年龄而变化，但他们对这个现象会给出两种解释。

（1）根据第一种解释，记忆的本质内容之所以会随年龄而被转化，其原因是儿童对世界的兴趣以及整体理解随时间发生了变化。现在，尽管这个变化包括情绪和智力，而不包括记忆，但只要内容由情绪和智力登记，它就会被记忆保持，这需要格式化的帮助，而格式化在所有发展水平都是相同的，尽管保持的信息量可能在不同水平或多或少，尽管记忆习得和消失曲线可能会更陡或更平缓。简言之，这种解释等于说，如果随儿童的成长，记忆在编码和解码上确实表现得更高效，那么代码本身不会改变[①]。

（2）根据第二种解释，儿童不仅必须注意到信息的获得、保持和遗忘中的这些量变，以及即时或延迟的再认和回忆的能力上的量变（由于实验变量才有的明显差异），还要注意到基本的定性因素，即记忆的组织（因此也是代码本身的组织），这可能在回忆固定的过程中突然出现，但同样可以逐渐地发展，或者甚至以连续的重组形式表现出来。那样的话，作为理解能力和创造能力的智力，以及作为保存和保持能力的记忆，对二者做出区分就不再行得通了。事实上，记忆作为对过去的组织，会利用智力的前运算或运算格式，尽管其方式非常特殊，即，在对特定事件具体图像的建构、保存和再现中，这些事件被断定在现实中发生过（这是一个判断，类似于适合智力的现有判断，但指的是过去，并且其形式不寻常，而在正常活动中的智力与一般的、可预见的以及或多或少抽象的结构有关）。

由此看来，记忆随年龄的发展是逐渐组织的过程，这种组织取决于智力的结构化活动，尽管受到特殊机制的调节，即对过去或过去经历的结构化。这正是这整本书试图展示的内容，我们现在必须检验这个假设的有效性。

II. 首先支持第二种解释的知名论据在于，我们全部实验所依赖的那些现象的逻辑。事实上，所有人都承认，再认式记忆在回忆式记忆之前已经出现，后者直到符号功能形成以及概念表征或表征图像形成之后才出现。任何人都不会否认[②]，被试如果不能回忆起过去，会被限制于感知运动的再认，那么与那些能通过表征图像或概念化语言将过去联结起来的被试相比，他们的记忆组织是截然不同的。现在，如果结构化能力上的

---

① 此外，可见第十四章，§5。

② 除了一些精神分析学家，他们严格地坚持弗洛伊德对早期记忆的某些激进观点，在他们之中有梅拉妮·克莱因（Melanie Klein）和她的门徒。

这种差异确实存在，那么我们也必须考虑这样一种可能性，即一旦智力成为表征，它连续的前运算和运算结构可能继续对记忆组织进行转化，并提供格式化来修改它的充分性和保存。这个解释的主要反对观点是，一旦自我保存成为记忆主要的主观功能，从而使自身可以随意探索过去，那么记忆的保存和准确性就会被强烈的情绪动力所证实。

所以，人们参与精神分析测试时，他们通常乐于探索记忆能多深入地探测过去，从而唤醒大量以往的场景，而且是以具体和视觉的方式，甚至以心智最抽象的方式。然而，正是因为这些记忆不会随机地大量再现，而是出现在"复合体"或冲突中，所以我们一方面不得不得出这样的结论，即过去提供了对现在的部分解释——这是弗洛伊德对于记忆的伟大发现（除了，对他而言，作为表征形式的记忆，与人际行为中整体的格式相比，对现在的影响较弱。后者我们可以简要地称为情感格式，是在最亲密的关系中习得的）。而另一方面又要得出的结论是，个体在他的格式中不断地重组过去——并且，最重要的是，在他的观念和表征中[①]，因此也是在他的记忆中。这意味着，纵贯一生，我们重组了对过去的记忆和观念，保存了或多或少相同的材料，但是加入了其他能够改变其意义的元素，而且更重要的是，加入了能够改变我们观点的元素。至于自我认同，不用说，这个术语的含义只不过是在不断再现过程中的连续体，而且这个所谓的"认同"不可能证明记忆机制在智力继续发展的时候仍然保持不变。

III. 现在，我们研究的最普适的结果是，揭示了记忆格式化在所有年龄组中的重要性，表明它们会随着智力而发展。诚然，将格式应用到记忆这个想法已不新鲜，而F.巴特利特基于黑德（Head）的研究，巧妙地反驳了这一点[②]，但是对回忆过程随年龄发展的研究确实提供了大量有价值的新线索。

（1）让我们先回想下格式（schemes）和格式（schemata）[③]之间的差异，在之前的著作中，我们也以一定篇幅谈论到这一点。记忆的图式是记忆或记忆图像的简化。例如，一段山脉上山峰数量的减少；或者元素A'（第四章，图13）还原到一个更对称的形式（IIA或IIB）。图式是支配图像行为（心理或图像的）的法则，随年龄出现的发展很少，它在所有水平的主要优势是，它导致了回忆的节俭性，因此导致了有用的或扭曲的回忆程序。

---

① 这同时适用于意识的或"潜意识的"表征。另外，由此看来，潜意识与意识并没有不同，除了就认知或情感格式而言，可能或的确缺少顺化。见J. Piaget, *Play, Dreams and Imitation in Childhood*, Routledge & Kegan Paul, 1951，第212—227页。

② 见F. Bartlett, *Remembering*, Cambridge University Press, 1932. 巴特利特采用的模型包含2个正方形，发现如果他的被试将它看作2个独立图形，他们就可以正确地再现该模型了，但如果他们将它视为1个图片组，他们会画出图67II和III显示的形状。至于鲍斯菲尔德（Bousfield），他将注意放在回忆保持中词语组合的作用上（因此，引入了一些我们提到过的格式化）。相反，我们将看到（§4, III），根据格式塔的假设，记忆如果与"好样式"对应得更紧密，它会更稳定和持久，但这个假设没有被证实。回忆格式不是被格式塔法则所管控的，这意味着，记忆图像不同于基本感知结构，并且回忆图式本质上是同化格式，而不仅仅是"格式"。

③ 此处以及本书的大多数情境中，英译者混淆了图式（Schemata）和格式（Schemes），译者与总主编沟通后，纠正了英译中的不当翻译。——译者注

相反，格式是普适化的工具，不过也取决于被试的智力水平，它也可以是充分的或扭曲的。在我们刚提到过的元素 A' 的情形中，被试将他对图 12II 的记忆转化成为图 13III，对应的格式不再是本来的纯粹图形的转化，而且这种转换受到相等性格式的影响——这是因为图 12 的元素 A 和 A' 是一一对应的。这解释了儿童在看到它们以连续线条形式呈现时，为什么能正确地再现这个特殊模型（图 67）。

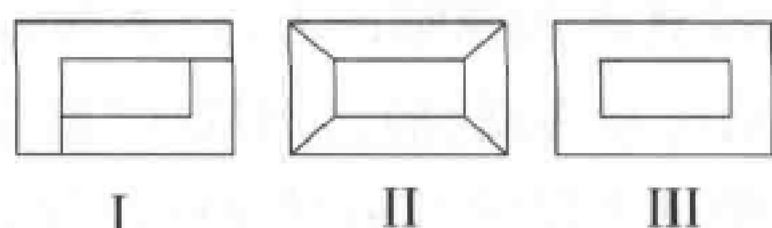


图 67

（2）记忆采用的格式是从智力借用而来，这解释了它们遵循的阶段为什么会对应于被试的运算水平。在系列化图形（第一章）的情形中，模型有一个好的感知形式，甚至 5 岁儿童都可以复制出来（在此年龄成功率为 55%），记忆和运算的发展阶段惊人地相似。在本书描述的其他所有实验中，格式的重要作用和它们与运算水平的相关同样很明显，甚至在基本的图像模型中（第十九章和二十章）或者纯粹运算测试中，很多元素（杯子、几何图形等）有可能是以被动的或图像的方式来记忆的。最明显的例子是在第十六章和第四章中的（平躺或倾斜的杯子，长度相等但是没有对齐）。这里，模型完全是静态的或图像的，然而儿童对它们的记忆明显是基于前运算或运算格式的同化。

（3）所以记忆从智力那里借来了它的格式，并且不仅仅是在对信息进行感知登记的时候，因为那样的话，记忆将会限定在已记录信息的保存过程中，并且我们应该支持第一种解释。相反，格式是回忆组织的工具，就其自身而言，它们不仅在记忆的固定中，在保持和回忆中也是主动的。这在模型呈现后的当时或 1 小时后变得非常清楚（第四、十四和十六章）。这里，信息服从如此深远的回忆转变，以至于改变不可能归因于感知。

（4）这使我们想到格式和记忆图像的关系，前者作为普适化认知工具，后者作为具体和特定图形的记忆图像。换言之，这使我们想到了记忆的运算方面和图形方面之间的关系：这是一个复杂问题，因为它不仅仅触及格式和图形相应的保存模式，而且肯定还触及了它们之间的交互。然而，不能将格式的保存视为记忆问题，因为除了在被再现的而非被回忆起来的观点或论据中的情况之外，记忆的特征正是，它们是具体的、个别化的，并且与对过去的已有判断联系在一起。也正是由于这个原因，我们才要在本研究的前言中，区分严格意义上的记忆和广泛意义上的记忆。但是，格式的自我保存究竟如何影响记忆的保存呢？

§2. 在保持和回忆推断中的记忆转换

最有说服力的证据是，智力格式在被视为保存形式的记忆组织中产生干涉，这是在

连续的回忆或再现中,通过考察记忆转换而得到的。从经典主义的视角,记忆不过是保存而已,记忆转换一定会导致回忆扭曲或记忆损失。确实,极端保存主义者的理论(我们已经努力避免称之为极端保存主义理论了),诸如弗洛伊德和柏格森提出来的那些理论,竟然假设记忆不可能丢失或被修改,尽管社会压力[弗洛伊德的压抑(repressions)和柏格森的权宜(expedients)]可能导致它们被排除出意识,或者导致它们的扭曲,一直到他们通过宣泄(catharsis)或"纯粹自我(pure self)"的直觉知识从潜意识中重新召集起来。

I. 与这一观点相比,我们的观察已表明,除了这些扭曲或遗忘外,记忆还可能随时间发生本质上的改善。可想而知,对于一节课或者一个长段落的记忆应该会更好,只要反思上的进步使被试可以再现某些被忘记的或一开始没有被注意到的联结,或者又一次,同时获得的实践经验(例如在园艺或登山中)可能通过重组导致缺陷记忆的改善。在情绪领域,同样可想而知,对过去感受的记忆应该会由于掌握了之前被忽略的某些元素而得以改善。

无论如何,在这一时期内,我们都能够确定记忆发生了很多改善。

这些改善在简单序列的情形中最明显,其中我们74%的被试表现出的进步发生在第二阶段(呈现1周后)和第三阶段(呈现数月后)。又一次,对于第二章描述的M形状的系列,我们的被试有38%在10周内发生了进步。在双重分类的情形中(第八章),图形回忆在6个月后下降了61%,但是我们的6—8岁被试有48%给出了更好的再现。对倾斜瓶子中水平面的图形回忆在数月期间,有30%的被试出现了进步。我们在可传递的动作(第十二章),以及在因果序列的可传递关系(第五章)等中[1],甚至在第十九章描述的部分随机和部分格式化的图形中,都观察到了明显的记忆进步。

诚然,回忆改善显然与被试的运算水平有关,进步大概完全是由于对回忆内容的更好掌握所导致的。被试如果回忆起出现过不相等木杆,同时也达到了运算系列化的阶段或空间协调的阶段,他可能将它们记忆为构建了一个图形系列。然而,事实上仍是,他没有记住它们本身,不仅在(a)他的记忆固定中,也在(b)即时回忆中。换言之,在此期间,代码本身一定发生了改变——并且似乎明显的是,这个改变包括记忆,而不仅仅包括智力。

一旦考虑到记忆,进步更经常出现在即时回忆中。被试对这个事实不满意,即他的记忆绘画没有充分对应于他看到的模型。换言之,回忆进步的基础是回忆和再认之间的冲突。现在,如果模型的知识完全基于记忆图像,似乎难以解释那个图像如何能被判断为不满意的,或者就此而言,它是如何产生之后进步的——毕竟,它导致了模型的变形,也缺少它自己的推动力。所以,如果记忆的确进步了,只可能是因为有助于模型登

---

① 在序列化情形中出现大量异常的进步可能是因为,对于10元素的系列,我们能够区分出许多亚阶段,从而最终探测到更微妙的改变。如果对可传递关系的记忆同样通过包含10元素的模型来研究($A=B=C=\cdots=J$ 或 $A<B$, $B<C$, $C<\cdots<J$, 所以 $A<J$),很有可能的是,我们本可以区分出与系列化情形中同样多的亚阶段,所以部分进步的数量本来也会增加的。

记的不仅是记忆图像，还有同化它的格式，而且正是这个格式的动作独立地解释了为何被试未能在记忆绘画中认出模型（再认包含该绘画的感知与之前格式之间的冲突，而这个冲突似乎是被试可能认为满意或不满意的同化）。然后，格式得以发展并找到它自己的平衡化，这完全基于被试的动作。在下一次回忆中，由于格式的进步，记忆图像改善了，但是——让我们先记住这个基本事实——这个改善一般按照阶段发生，并不是突然从一个低水平跳跃到正确回忆中。

所有这些事实倾向于表明（这一点，我们之后还会提到），记忆图像与格式的保存有关，这极大地简化了回忆保存的问题。事实上，一个格式可以通过它自己的功能来自我保存[①]。这样一来，我们可以解释，被试在没有推断式或反射式努力的帮助下进行的回忆重组，并且这正是对他自己过去的记忆以及对他自己想法的记忆，我们刚刚提到的事实也是如此。

II. 但更重要的是，这些事实表明，格式不仅仅是在模型的理解中，在记忆固定的时候也会产生干涉的，但是作为组织因素，它们会在记忆保持的过程中始终起作用。诚然，同样可能的是，格式只在记忆的两个极端阶段产生作用，即在理解和最终回忆中，所以没有必要在保持的过程中推迟他们连续的动作。

这里，我们遇到了主要的问题，即记忆是不是被保存在“潜意识”中，或者它是不是回忆时的再现，以及我们赋予运算格式在记忆组织中的核心作用是否不应归因于记忆再现。如果是那样，接着会出现以下结果：

（1）记忆固定是简单感知等同化于格式系统的结果；

（2）这些格式之后进行自我保存——它们毕竟是在记忆固定前就存在的，并且继续独立于记忆起作用（不管它们是习惯的，还是运算的）；

（3）被试在回忆时再现了最初情形，因此“伪造”了记忆图像，其依据是（a）外部的材料符号（他认出了演示者、实验室、情境等）和（b）他在“固定”中采用的格式。

然而，尽管这种类型的回忆再现在我们所有的实验中都明显起着作用，并且尽管在一些情况中，由于缺乏进一步的信息，它可能足以解释回忆过程，但大量额外的事实使我们有资格补充一下：格式甚至在保持阶段也会起作用，所以在记忆组织中其作用也更加连续，最终的再现不过是长期趋同过程中的一个阶段而已。

还有一些事实，我们称之为记忆推断（mnemonic inference），我们也引用了这些事实中明显跟记忆有关的例子，这些例子有的与对倾斜或平躺瓶子的记忆有关（第十六章），有的与分成相等长度片段但未完全对齐的线条的记忆（第四章）有关。在任何一种情况下，推断都包含格式和记忆，而在简单系列（第一章）中，记忆的作用不能被证实，所以我们本来可能很容易就得出结论的——再现只基于格式（这不再是第二章讨论的M形状的系列了）。在倒立瓶子的情形中（第十六章，§1），记忆负责把它颠倒过来了（在5岁儿

① 见前言，§3，I和IV。

童中),这说明求助了习惯格式,但是这些儿童也记得覆盖瓶壁的液体,这就求助了记忆图像。又一次,我们的被试假定,一一对应的线条端点必须重合,所以就依赖顺序评估的前运算格式了。另一方面,他们确实对实际的对应产生了可靠的记忆图像。因此,我们在面对推断时[在广义上的蕴含(implications)中,或我们说到脸必然包含鼻子时采用的这种"示义物(signifiers)"],但推断的前提是同时从格式和真实记忆(authentic memory)得出的。它们本来是不可能在记忆固定的时候就得出了,这时它们本来会被感知所驳斥,并且它们也不可能被看作纯粹的再现,因为对于两个前提之一,不管是在材料符号的帮助下(没有进一步的呈现),还是只通过格式,都不可能被再现出来,然而它以真正记忆的存在为前提。换言之,格式为了与记忆逐渐协调起来,一定会在保持中产生干扰。是否可以这样说,是在回忆时推断出来的这个协调,而不是在间隔期如果有必要,我们可以在某种意义上承认这一点,即从梦据说是发生在清醒时而不是在深度睡眠中这个意义上(这个事实最近为电子记录设备所质疑)。然而,梦在清醒时产生,也不可能证明它们构成了觉醒意识的诸多产物。事实上,假设回忆中有再现,并且假设保持中有回忆推断,二者之间如何选择,取决于我们认为哪些整体或部分的特征导致了那种再现。如果正如所有事情都倾向于表明的那样,回忆总是包括再现和保存的混合体,那么回忆干涉一定开始于保持。

所以,这些回忆干涉的重要作用在于,对于分别基于保存和再现的记忆,它们为我们提供了一种综合的解释。毫无疑问,两个因素都同时并且总是在产生干涉,但是需要补充的是,回忆保存可能包含转换和再现,以及参与回忆保持中的再现趋同于参与回忆中的那些再现,因为它们基于相同的格式以及相同的组织动力。

§3. 记忆和智力的关系以及格式化的连续水平

"更广义上的记忆",正如我们在引言(§1)中界定的那样,是对所有过去已习得内容的保存,包括不同格式系统(从习惯到运算),但是不包括遗传的格式、反射等——这些不是习得的。相反,"严格意义上的记忆"(同样在前言的§1中界定过)只包含以被试的意识来反映过去的那些行为模式:再认、再现、回忆以及它们各自的固定。有人会说,严格意义上的记忆只是更广义上记忆的可观察的一面(并且,从观察者的角度,是运算的),所以它们的遗传或实际的内在关联没有引出进一步的问题。然而,事实上,它们确实如此,这是由于记忆的对象总是特定的物体或事件,然而参与更广义上记忆中的格式总是倾向于普适化的(从习惯到更高级的运算)。所以,当我们记住地中海时,我们记住了之前感知到的特定风景,而不仅仅是一系列格式,如果我们将地中海记成地图上的样子,我们仍然在记忆一个特定图形而不是一系列测量学的运算等。对观念的记忆要么与那个观念一致,从而落入了更广义上记忆的领域,要么它是特定记忆,如对某次讨论,

对某人的或者某时的讲座。简言之,"严格意义上的记忆"和"更广义上的记忆"之间的关系问题,是(特殊)记忆和不同形式的智力之间关系问题的复杂和困难版本。

I. 记忆的保存或保持的核心问题有4种可能答案。

(1)有人可能认为,唯一有效的保存是在所有水平都发现的格式,而记忆图像不像再现那样——通过符号的方式来保存自身,并且它们是在对过去特定情境的心理再现期间才如此的。这是记忆的整体再现假设,我们已经看到,回忆推断的现象为什么让我们将此假设舍弃。

(2)有人可能假设,存在严格意义上的回忆保存(记忆图像,对观念的记忆等),它完全独立于格式的自我保存。如果这样,后者的保存一定是由于严格意义上的记忆所导致的。即使小学生也需要记忆去回想起7+5等于12而不是11或13,所以记忆同样使他能够构建正确的三段论,使他在$A=B$和$B=C$的情况得出$A=C$的结论,使他在论述等过程中应用同一原则。但是接下来,我们也不得不假定,它是由于保存好的记忆所导致的,而不是由于习惯格式的保存,比如我们在自行车上保持平衡,我们下楼梯时不致跌倒,以及我们从左到右,而不是按阿拉伯人的方式进行书写。

然而,这种解释得到了两类现象的支持,它们分别跟记忆和智力有关。对于第一个,我们已经在整本书中看到了,现有的格式始终都支持着记忆,我们从未遇到格式被逐渐建构在独立记忆上的情形。就智力而言,此假设明显是不堪一击的,因为格式的保存不同于记忆的保存。格式的保存事实上是普适化行为产生的直接结果[①],而记忆的保存则在于它的再发现中。现在,记忆或其客体的再发现(通过图像,描述等)与普适化相反,因为它涉及寻找特殊性和独特性,并且更重要的是,就其本质而言,寻找的是(在时间上)不再存在或者只存在于别处(空间上)的东西,而普适化则意味着将一个动作应用到一个新情境并寻求其连续性,即它是未来导向的。诚然,除了记忆的再发现特征以及运算格式的连续普适化特征的动作之外,我们也有直接可重复或再现的动作,例如简单习惯。但是,一方面,再现式的同化导致了逐渐普适化的同化,另一方面,动作的重复或再现导致了多样性,而回忆的再发现倾向于是唯一的,并且意味着将只曾出现过一次的个别化的和不可更改的特征,还原到过去的物体或事件上。当然,我们可能想起与动作本身或动作外部相关的重复事件,但是那样的话,我们会得到与格式结合的记忆,这一点我们之后还会提到。

(3)我们可以假定两种独立保存的存在:第一种是在所有水平的格式保存,从感知运动习惯到运算,它们都是由逐渐普适化的功能引起的,也都独立于任何回忆支持;第二种是记忆的保存(记忆图像,观念记忆等),这是由使过去被"再次发现"的特定保持能力所引起的。事实上,这是最广泛的观点,据此,"严格意义上的记忆"和智力之间的差异很明显,以至于前者成为对自身而言已足够的功能。

---

① 见前言§3,I和IV。

现在,本书中呈现的结果与这种解释的第二部分冲突,其原因很明显。对于我们的实验所采用的模型,在其简洁度上无一不是"小儿科的",这正是因为我们所有的模型都试图达到这样一个目的:哪怕是年龄最小的被试,也能够在记忆中感知并修复给他们看的特定内容,不管他们是否能掌握实验的原因。现在,我们的被试中极少有人在他们的记忆中修复了他们实际看到的内容。相反,他们修复的是对模型的观念。

(4)前面提到的记录使我们相信,最后一个假设是正确的。这种假设认为,确实有两种形式的保存,但它们相互独立。首先,格式的保存是由于逐渐普适化的功能而产生的,其次是记忆的保存,即不断还原特殊的和过去的存在,二者的保存中,每一个都需要另一个的支持,但是第一个起着主导作用。记忆的保存有赖于格式的保存,我们希望,对于回忆格式化和它们的转换(结果中的扭曲是由于对格式的过度使用)所阐述的全部内容都可以详细地解释这个现象。智力的格式需要一般意义上的记忆以及特定的个别化记忆,这个观点的反面同样很明显,不是因为格式的保存依靠记忆(参见假设2),而是因为记忆和图像供给智力有用的"表征",这发生在数学的意义上,即对于特定和具体的模型而言,为参与再现活动而需要它们。但更重要的是,智力的每个格式都倾向于将自身要么顺化于现在(顺化于客体本身),要么顺化于过去(拓展为内部模仿的顺化或者记忆图像形式的顺化)。所以,格式和严格意义上的记忆之间存在关联(见下文§4,IV)。

II. 然后,严格意义上的记忆是整套认知功能的一部分,而智力表示它的较高的和较平衡的形式;在某些情形中,记忆的保存依靠特定而相关的格式化,然而它在其他情形中直接参与智力的保存。在我们继续考察所有这些因素如何影响记忆的图形方面和运算方面之前,我们必须先要更详细地总结以下结果,从而证明我们的论点。

我们总体的发现是,回忆再现(在演示者提供材料的帮助下)与纯粹回忆相比,更容易被儿童所理解,这是支持记忆和动作之间联系的主要证据,同时这也因此是支持回忆准确性和动作格式之间联系的主要证据。

在更早的工作中(《儿童的心理意象》,第九章),我们通过实验表明,基于对模型简单感知的记忆与基于动作(复制等)的记忆相比,其完整性和准确性都较差。此外,关键是,如果比较以感知开始或以主动复制开始的两组被试,我们会发现,动作增强了感知,但是反过来却不成立。换言之,之前的感知没有对记忆的组织和最终的保存产生太大作用,而之前的动作则导致对模型的知觉变得更好了,并且更重要的是,导致了动作形式的感知,即导致它同化于虚拟的动作格式。

在当前的系列实验中,我们得出的结论很相似,但这是通过比较回忆(记忆绘画)和材料再现来完成的——后者对应于我们刚刚视为动作的复制绘画,而前者对应于通过感知获得的记忆图像。现在,在几乎所有我们考察的情形中,对于7—8岁以下的儿童来说,再现明显好于回忆①,而8—9岁的儿童以及年龄更大的被试做出的绘画和再现通

① 年幼被试中只有1处稍有异常,出现在十字形实验中(第十八章,§2,II),但是在此处,再现也可能在一定程度上因将其视为游戏而发生了扭曲。

常是相同水平的（例如，在旋转情形中，第十五章，§2，III，水平III和IV），这只可能意味着二者都开始依靠相似的程序了。

通常情况下，再现应该好于纯粹回忆，这个事实具有高度的启发性。再现也是回忆的一种形式（因为模型不再可见），然而是通过动作而非图像。现在，正如我们在第十九章§6中解释的那样，再现还原了假设中记忆成形的发生顺序（动作→格式→记忆图像），而简单回忆是从图像开始，这反转了上述的顺序。正因如此，再现作为回忆工具所具有的优势，证实了我们提出的记忆保存依靠格式保存这个假设。

III. 然而，主动的再现表示再认和回想之间的一种回忆形式，这个形式的原创性和重要性很大程度上被忽略了[①]——我们希望，当前的工作有助于填补这个缺口。现在，再现处于再认和回忆之间这个事实使它重要起来，因为它表明，记忆保存和格式保存之间的紧密联系可以应用到所有记忆形式上，从最低级的再认（再认与习惯格式的联结是不容置疑的，也被整体接受了）到最高级。

我们采用的假设几乎正好与柏格森的思想相反，他声称记忆是精神生活，并尽力将它们从与身体和神经系统的附属关系中分离出来。读者可能知道柏格森多么渴望在这两种记忆之间引入基本的对立：一种是形式为习得习惯或动作机制的记忆，另一种是未被动作污染的记忆图像——其中动作的唯一目的是记录和保存整个过去。现在，对于再现式记忆来说，在它的很多形式中，它已经构成了对这个观点的反驳，因为它沿着动作继续进行并引起了回忆。此外，习惯包含动作格式，也包含对符号的再认——前者的保存并不涉及严格意义上的格式，而后者是一种记忆形式，但紧密地依赖这些格式。最后，在通过图像进行的再认和回忆之间，我们发现了一组转换（见下文），由此我们可以表明，所有回忆形式共享一个基本机制：它们都可以划分至从最低级（与习惯相关的动作格式）到最高级的格式（智力和运算）中。

事实上，我们可以确定记忆的3种主要层级类型，每一种都有多个亚水平：再认式记忆（1—3）、再现式记忆（4—7）和回忆式记忆（8—10）。我们不会将由于再学习产生的回忆改善视为一种特殊的类别（见前言§1），因为尽管它们当然证明了记忆痕迹的保存，但我们必须在每一个情形中都要确定，它们是否包含动作格式的巩固或者记忆本身的巩固，以及在什么回忆水平（见第六章和第十九章）。

类型I：再认式记忆。所有水平的再认都是不同类型的格式对信息的同化——从反射和简单习惯到感觉探索的动作格式[②]。

（1）简单的再认与连续或重复有关，后者的内容是反射动作，或者是拓展反射的可能习惯：一个婴儿识别出他曾经吸吮过的奶头的感觉，或者他用眼睛追踪的移动物体以及他暂时看不到的物体。

① 这个主题首先是被H.明斯特贝格（Münsterberg）和J.比格姆（Bigham）在1894年提出来的。

② 参见弗雷斯（Fraisse）和皮亚杰编著的*Traité de psychologie expérimentale*一书的第VI卷中，R.弗朗西斯（Frances）所撰写的“La perception des sons”。

(2)接着，有一种再认通过现有格式的同化来进行(在格式化动作的重复中)，它将符号识别为指示物，与感知运动智慧的习惯和动作联系在一起——符号之所以被视为指示物，正是因为它们与格式的联系。

(3)与更高水平的再认有关的是移动的和分化的格式(分类等)。在我们不同的再认测试中，被试要从一组模型中选出正确的。我们发现，年幼儿童难以做出选择(没有相关和内隐的分类)，成功的被试总是会求助于内在格式(参见第二十章§3，V所描述的实验)。现在，在日常生活中，再认也包括对熟悉物体的自发的和连续的分类，为可能出现的所有未知物准备了新的“小隔间”：熟悉的道路可以通过其他道路没有的细节而被识别出来，而后者被认为是未知的，正是因为它们缺少预期的特征等。

然而，在这些已分化的再认情形中，我们必须判断记忆究竟在何处终结，以及智力格式在何处开始：对旋律的再认是一种记忆动作，但是在一段未公开发行的音乐中识别出维瓦尔第(Vivaldi)的风格则需要判断，还需要高度的格式化比较；与此类似，识别苏格兰松树是记忆行为，但是将那种树识别为欧洲赤松这个物种的一员则是分类行为。此外，在二者之间还有各种中间阶段，正是如此，我们的假设才变得非常实用。事实上，分类触及作为单一类别的个别客体或事件，甚至在感知中，J.布鲁纳(Bruner)的格式化识别(“这是橘子”)和个别化识别(“这是我1小时前放在一边的橘子”)之间极有可能存在一种渐变。

类型II：回忆式再现。简单习惯包括有意或无意的再现，其内容是格式化动作，或者倾向于归纳的感知运动格式，与此相反，再现是对特定动作及其结果的有意再现。因此，再现包括符号等的识别，但是超出了严格意义上的再认，因为它构成了通过动作进行的回忆形式：它倾向于再现不再可感知的模型，而再认发生在模型出现的时候。

(4)我们可以寻求再现式记忆在感知运动模仿中的简单形式，这被认为是自己或他人施加动作的有意再现，而且通常是对物体运动的有意再现。现在，对再现式记忆的解释证明了发生的观点，因为感知运动模仿预示了回忆，并且已经构成了通过动作进行的回忆。此外，在它延迟的，并且更重要的是内化的形式中，它变成了表征的回忆，并构成了意象的来源，后者在回想式记忆中起着重要作用。

(5)接着出现的是，未充分格式化的独立动作及其结果：这是第二十章中考察的情境，在那里模型在被再现之前就被复制了。

(6)然后是对客体或图形的再现(之前没有模仿的或自发的构建)：这是第十九章考察的情境，在那里模型通过记忆绘画和再现而被回忆起来，并且后者产生的反应要明显好于记忆绘画。

(7)最后，我们发现了对格式化动作的再现：例如，第六章考察的对传递性序列的再现。在第一章描述的实验中，没有要求被试对系列进行再现，因为采用了尺寸为9—16.2cm的木棒，再现本来相当于一个运算的系列化：在排序之前，被试本来要一次对2个木杆

进行比较。但是通过只用5—6个长度为10—20cm的木杆,我们能够减少阻碍再现式记忆的运算因素的个数[①]。

类型III:回想式记忆。没有必要强调这个事实了——即使是回想式记忆也取决于动作和动作格式,因而也保证了在动作再现(类型II)和作为回忆工具的记忆图像所表示的内化再现之间,存在着完整的连续体。

(8)格式化动作的记忆图像:一个很好的例子是三角形旋转(第十五章)。这里,我们的确发现,对于7岁以上,以及水平III和IV以上的儿童,简单回忆的结果与再现相同(第十五章,§2,III),这证明了再现流程完全内化了。

(9)通过任何非格式化动作图像进行的回忆:这是通过图像的模仿内化所导致的直接结果。

(10)通过与动作无关的客体或事件的图像进行的回忆:这是经典心理学家所谓的"纯粹"记忆,但是正如我们在第十九章和第二十章中看到的,这些"不般配的"图形容易受到主动格式化的影响,这是保持它们的必要条件。

从之前的记录来看,读者会发现儿童很多轻微的转变,从与动作紧密相关的简单再认,进步到更高形式的回忆[②],由于回忆与运算格式的关系,它不能完全与动作分离开来,因为正如我们看到的那样,运算是从后者中直接产生的。

§4. 记忆的图形方面和运算方面以及功能上的统一

尽管记忆的保存基于格式的保存,然而毫无疑问,记忆不是格式,而是由图形组成的,这些图形的重要性在各个情形中均不同。因此,我们将重新回到记忆的两个本质上,考察记忆在不同发展阶段的统一问题。

I. 回忆再现保证了从再认到回忆的转变,如果它的确植根于模仿,正如我们假设的那样,它的来源一定与意象相同。事实上,回想式记忆的每种类型都包含图像,而每一个意象一定程度上都是记忆(预见图像一定需要基于再现式的图像,并且将它们以不同方式进行重组)。然而,图像仍然不同于回忆:图像是符号,而回忆是一种包括(属性的、关系的以及存在的)判断的心理动作,正是因为它不只是图像,还包含了格式化。

正如我们在前言中阐述的那样,做出以下假设很合乎情理:严格意义上的记忆构成了格式保存的图形方面。这个假设有两个含义。第一个我们在§2中已强调过:记忆的保存必须依赖于格式的保存。第二个认为只不过是记忆本身的保存而已。格式,不管

① 不过,因为我们的目的是比较回忆水平和运算水平,所以我们不得不再次从运算的视角来考察材料。

② 在德莱(Delay)的*Les Maladies de la mémoire*(由Presses Universitaires de France在1965年出版)一书中,他区分出三种记忆形式:感知运动的、关注自我的和社会的。我们必须承认,我们试图将大多中间水平划分到这些类别中时经历了一定困难。

是什么类型的,本质上都是归纳的工具,所以也看似一种含义(signification),并且符号的功能一旦被构建,那种含义会成为需要示义物(signifier)的一种意义(significate)。示义物可能包括词语或图像,而对于最适合心理格式的图像所描绘的情境中,格式在过去已经被应用到了,并且可以说,格式实际上体现了这些情境。这是记忆图像(视觉图像,言语记忆等)的情形,这也显示了为什么伴随格式保存的是取决于格式保存的某种形式的保存(记忆保持),而它也有自己相对连续的指示功能和连续性。并且格式越分化,连续性就越强。

这不仅解释了记忆缺口的存在,也解释了回忆上的成功。就前者而言,应该很明显,如果记忆的保存依靠格式的保存,两种基本的情境一定会损害到记忆:第一,格式通过它们的功能进行自我保存,但是它们并非所有都会永久地起作用,而且随着它们的分化或者特殊化,作用会更小;第二,格式的分化不可能无限期地延续,利用过去事件的每个细节需要无数个格式。

威廉·詹姆斯(William James)认为,记忆的主要功能是忘掉无用的信息,以免我们完全被过去所阻碍。这无疑是正确的,此外也跟记忆与智力格式共同起作用的假设完全一致。但是日常生活中发生的情况是,增加一些准确的记忆会在很大程度上促进所有概念格式,尤其是实用格式的功能。然而,记忆的保存取决于高度分化的格式的不断使用,而不是我们平常采用的更普适的格式,并且每个人都有忘记在学校中学到的很多内容的不幸遭遇,这清楚地表明,一旦记忆与对应格式的练习分离开后(并且这是一个很客气的处理方式,因为大量学校练习的荒谬性正是在于,它们将对自发活动的记忆与智力及其运算格式分离开来了),记忆会发生什么事情。

不过,记忆中的缺口会被特定的回忆成就所补偿。这样说,我们并不是仅仅表示,记忆能够保存也可以削减它的内容,而是如果格式是前运算的或运算的,记忆的练习(当它是功能性的时,而不仅仅是基于死记硬背时)对于格式的发展会很有用。格式本质上是普适的,而记忆却被特殊化以及被分化为奇异和随意的,这种对立阻碍了对格式化的双重帮助。

第一,它会导致一系列具体情境的保持,其中格式的影响或好或坏,向一套形式和转换注入了活力,这些形式和转换仍然纯粹是抽象的,但由于记忆,它们被整合到生活经历的网络中。

第二,也是最重要的,正是通过智力格式的使用,记忆导致了它们无限期的分化。分类格式可能仍然是普适的,但是记忆保持的客体和细节数量越多,格式也一定会分化为单一类别的亚系统。关系格式也可能仍是非常普适的,但是如果随意让位于规律,并引入了变动,这种变动会捕捉到注意,并在记忆中得以固定,这时那些关系也开始分化。简言之,格式的保存和记忆的保存只可能由于它们相互的依赖而同时存在,而它们的交互,一般来说,是两个系统的优势,不管它们的差异可能有多大,或者正是因为它们是如此不同。所以,尽管"严格意义上的记忆"主要是与反馈*FR*(引言,§2)联系在一起,

它也会对反馈*FA*产生反应，在这个程度上它是与“更广义上的记忆”联系在一起的。

II. 然而，记忆的运算元素（动作和智慧格式）和图像元素（从再认中似曾相识的感知到与回忆有关的记忆图像）之间的合作越是紧密，严格意义上的记忆就变得越模糊，它的两个主要特征是，而且仍然是，记忆的个别化以及在时间上对过去的定位。智力的格式化倾向于是超越时间的（extra-temporal），例如在数理-逻辑领域，而严格意义上的记忆功能不仅仅是对过去内容的保存——不管它们发生在何时，而且在很多情形下，是对过去的理解，它的实现是通过属于那个过去的事件或客体的表征和时间定位。

因为我们主要关心的是记忆和运算格式之间的关系，所以我们对那种时间上的定位并未加注意。我们现在将更加深入地考察它，尤其是我们的几个实验已经表明，一些被试在回答问题时明显耗尽了他们的回忆资源时，突然回想起（或者看上去好像他们突然想起）他们之前忽略的模型的某些特征。由此产生了困扰的印象，除了格式化或“逻辑”记忆外，它们还依赖某种类似“原始记忆”的东西，并且后者事实上就是他们真实的记忆！

可以按如下方式提出问题：伴随再认的感知怎么不同于新的或者“纯粹的”感知？被试眼中自身的再现怎么不同于尝试找出问题答案的另一种再现？以及记忆图像怎么不同于图形的表征或任何其他形式？克拉帕雷德强调再认和自我识别之间恒定的联结，并指出未识别的感知不会伴随“我性（I-ness）”的印象，就这些看法而言，他是正确的。回忆再现和记忆图像也可以说是如此，但这只是搁置了问题，因为我们必须还要去确定，是否正是被试的自我认同赋予了记忆他们的个别化认同，并将它们在过去进行定位，或者是否正好相反，自我认同是不是现成的，或者是被试建构的。

现在，我们能够收集到的所有信息，还有我们对于记忆所了解到的所有信息（尤其是儿童的）都倾向于表明，在错误记忆和真实记忆的内容之间，没有内在的、数量上的差异：错误的再认与正确的再认一样，会产生似曾相识的相同印象（“我性”的印象也相同），对于再现也是一样的。此外，没有任何东西使我们有资格对“再现的”回忆和纯粹的回忆，或者错误的回忆和正确的回忆进行区分。而且，当我们的被试明显在寻找他们的记忆，突然记起某些额外特征，或者通过他们的行为表明这些未被忘记时，这些对最初记忆补充的特征，不可能证明“原始的”因此也自然是正确的记忆和再认中的回忆假象之间有区别。

所以，很明显，对被试而言，记忆跟过去的联系包含一些决策或判断的成分。智力的动作和练习（不管是为了情绪，还是为了社会要求，还是只为了认知）都需要对现实、过去、现在和可预见的所有表征或实际知识。然而，对过去和对现在的表征之间的差异太大了，以至于我们很少想到要比较它们的认知机制。尤其是，现在是对将来开放的，所以可以被转变：由此，所有知识模式（从感知到具体或抽象的表征）都从属于可能转换的方式，即动作和运算。相反，过去正是它过去的样子，不可能以任何方式改变：我们试图获得或保存的关于过去的所有知识，从根本上来说，不是聚焦于转换的普适工具，也

就是，使我们掌握最多可改变情形的运算结构，相反，而是聚焦于对过去遇到的事件、任务或客体的个别化和定位，以及它们不同的动作上。然而，为了将它们还原为“过去的事情”，以及为了界定它们现有的关系，更重要的是，为了将它们划分到现有的因果系列中——所以也是划分到过去的时间流中，我们不得不求助于实践智慧的很多格式，或者求助于与那些使我们能构建现在实验的相似运算，即通过相似和差异导致记忆组合的分类；导致记忆协调的多重相关[尤其是参与图形组织的空间的或“逻辑下的(infra-logical)”运算]；使来源得以理解的因果推断；更重要的是时间序列，它们使回想到内容的连续顺序得以再次发现(或多或少是近似的)。正是这些无限分化的格式，使我们在一般情况下能更好地回忆起过去，并分辨真实记忆和错误记忆，但有时会更差。

由此看来，“更广义上的记忆”变成了智力的一个组成部分，除了一点——它不是朝向包含可能转变的当前现实，而是朝向对过去的理解，它的特征是有限的，也是停滞的。

现在，正是这些特征非常清楚地区分了我们关于过去和现在的知识：过去对于构成它的事件和客体而言是个别化的，而现在和未来也充满了特定的元素，但是它是在使更具可能性、无限性的整体框架中进行的。尤其是，在现在和未来的情境中，随意的元素可能通过概率判断得以掌握——这种概率判断总体上与具体情境有关，也保证了这些运算的有效性。然而，在过去的经验中，偶然性与个别事件有关，它们的发生以及前后顺序也是部分随机的，但是它不能被推断出来，而必须通过符号的协调来再现。但是，完全没有理由认为，相同格式不会同时在两种情形中产生干涉。因此，1名被试可能记得，他在童年至少有3条狗，第一条是圣伯纳德犬，第二条是大丹犬，最后一条是牧羊犬。他是如何知道所有这些在他还是孩童时所发生的事情呢？他是通过时间序列，这帮助他在时间上定位他在记忆中保存的一些符号(狗在他父母的大花园出现过；他自己比圣伯纳德犬还要矮；等)，并且这些只可能发生在生活的特定时期。他是如何知道大丹犬是在圣伯纳德犬之后、在牧羊犬之前的呢？因为他记得圣伯纳德犬死了，也记得他的父母不得不用1条更小的狗来替代大丹犬——大丹犬太大了以至于会损害邻里关系。他是如何记得这些狗的尺寸、形状和颜色呢？对于前2条狗来说，它们是名犬，这个事实明显促进了回忆，这使被试认为他总是知道他的第一条狗是圣伯纳德犬，第二条是大丹犬。另一方面，如果我们的被试自己去买狗，他可能在一些名犬之间犹豫，也许更对它们的智力或反应感兴趣。简言之，不管他的表征能力是用于还原过去的片段，还是被应用于他的当前情境，它们在两种情形中都一定包含大量的格式和运算，但是其中一个针对推断结果、关系和空间—时间定位三者的特殊化，而另一个针对整体系统和转换。

III. 为什么这些明显的事实并不是对所有人而言都清晰呢？首先，因为大多心理学家，不仅认为所有现实会被组织的(一旦消除了随机性，这是很可能的)，而且认为它的组织方式是被试直接可用的，被试只能张开眼睛或复制现实，从而掌握这种组织，并通过它变得模块化[这是培根(Bacon)在做实验之前，以及在整个科学史之前的看法，这显示了问题远远要比之前想的要复杂得多]。所以，当前现实的组织被认为来自感知和

学习,而对过去的组织被认为可以按照现成模式传递下去,即使它包含一系列非常随意的状态。此外,这里假定,这种组织不可能丢失,因为对它自身进行还原是记忆的特定功能。然而,一旦我们认识到,为了发现一个组织,我们必须要么构建它,要么至少再现它,这时事情开始变成完全不同了,并且一旦我们考虑到足以进行这种构建或再现的记忆,我们也必须认为,它有内在的能力去组织或重组,这与智力的组织是同构的。但是,那样的话,没有理由将二者分离开,相反,我们必须将记忆视为智力的一部分。尽管对具体任务的执行,即对过去进行构建时,它是分化的,也是特定化的,而且这样导致过去不再受到直接的控制,因为它的组织包括关系以及格式化的使用,这也是很重要的,不仅因为组织从属于不断变差的情况,还因为它的很多内容是随意的。

对于这种取向与其他时下观点的相似或不同,我们不能以评判者自居,因为,要这样做,我们可能没有实际上的那么有决心。然而,读者可能会让我们对最近苏联(USSR)和英语世界中的最近趋势进行一些评论。

在苏联莫斯科召开的第18届国际心理学会上,这个主题被很详细地讨论了,尤其是在P.I.津琴科(Zinchenko)组织、A.A.斯米尔诺夫(Smirnov)等人参与的专题研讨会"记忆和活动(memory and activity)"中。这个宽泛的论题跟我们一直在讲的内容一致,它说的是,记忆取决于动作的结构和内容,而远非取决于外部刺激,记忆也不是所有行为模式的永久内容,不管它是"无意识的(involuntary)"还是有意识的。除此之外,记忆取决于按照产生顺序进行的分类以及语言上的分类等。苏联心理学家还强调"含义"的重要性,他们将它比作控制论模型中的"操作者"。不过,尽管我们只能赞同这些结论,但他们给我们的印象是不完整的。事实上,正如这些心理学家一直在向我们阐述的那样,决定记忆的动作究竟是什么呢?津琴科声称是"心理活动",它是"现实在大脑中的反映"[①]。毫无疑问,的确如此,但是辩证唯物主义的创始人之一还说,行动意味着生产,因此改造和丰富着现实。此外,津琴科本人指出[②],"在客体的图像能够满足它引导和调节动作的功能之前,它一定要被对应的活动所塑造"。但是,那样的话,参与其中的究竟是什么呢?是客体通过动作进行的塑造(即,我们称之为同化的东西),还是动作通过客体进行的塑造[我们称之为"顺化",但是利奥尼德(Leonid)称之为"同化"]?或二者都有?当然,二者皆有,但是它们是完全不同的活动,或者是相同活动的不同两极。因为在我们能够复制或产生图形和语言时,我们也能参与到构建活动中,这样我们使客体服从丰富现实的活动,而非复制现实的活动。"反映"概念的优势,还有它可能的模糊性,都在于这个蕴涵,即为了变得有效,所有心理活动必须对应于"现实"这个含义;但是复制现实完全不同于将其像有机体那样归类到结构和组织中,这些结构和组织给予它一个之前没

① "记忆和活动"(专题研讨会22),第18届国际心理学会论文集,1966,第6页。

② 同上,第22页。

有实现的“潜力”[①]。现在,如果存在动作的两极,之后成为知识的两极——这被看作是动作的延伸,那么记忆一定有相似的两极:它确实必须基于图像以及语言的使用,但是它也包含了不断的组织或重组,这正是我们在本书中试图建立的内容。

至于英国人和美国人在1961年之前的观点,D.A.莱利已经总结得非常好了[②]。在他的总结中,我们印象深刻的有2处。第一个是,除了将格式塔因素引入经典意义的那个术语之外,英语背景下的心理学家没有尝试解释记忆的充分性,一旦我们不再将知识只看作现实的“复制”时,这成为了核心的问题。相反,这些作者聚焦在倾向于扭曲记忆的因素上,在这一点上,第二个使我们印象深刻的情况是,他们对这些因素进行了分类,好像它们符合仅有的两类之一:有人称之为刺激外部的或至少是与刺激有关的那些(应用到呈现刺激的言语标签,对明显细节的夸大,比刺激更熟悉或相像的形式的夸大,以及可能与后者同时、更早或更晚感知到的形式),还有我们可能称之为内源的那些,但是格式塔心理学家沃尔夫(Wolf)在1922年时称之为“土生土长的(autochthonous)”(皮层组织,以便表达记忆上的“好样式”)。现在,从我们在本书中提出的解释来看,这种类型的二元论似乎相当武断,应该被丢弃。一个充足的理由是,外源因素不可能在没有内部因素(被试对活动进行格式化)的情况下产生干涉,并且内源因素也不可能在没有类似活动的情况下运作,但是就这些活动而言,似乎是为了将外部信息联系在一起(有它出现的刺激和一般环境)。

至于“好样式”的影响,应该强调的是,它们所谓的作用并未得到以下大量著作的证实,比如J.J.吉普森(Gibson)、布朗(Brown)、赞格威尔(Zangwill)、哈纳沃特(Hanawalt),赫布(Hebb)和福尔斯(Fours)、乔治(George)等的著作。所以,当欧文(Irwin)和塞登菲尔德(Seidenfelt)给被试呈现6个图形时,他们发现有将好样式强加于3个图像的倾向(开口的圆形和三角形,不完美的正方形),而对另外3个却没有这样。换言之,记忆图像并没在相同程度上被好样式所影响,或者受到与感知结构相同类型的好样式的影响,并且在格式塔产生干涉之处,它们都不会像天生的或“原生的”因素那样,也不会只像模式那样,而是会像同化格式(见§1,III)。又一次,当珀金斯(Perkins)在1932年给他的被试呈现2条长度不同、形成锐角的线段集合时,发现他们倾向于在记忆中认为线段是相等的,我们无须认同他关于参与其中的是“原生的”因素这样的论断。我们认为,更合理的是,被试依赖于等边三角形的熟悉格式。

相反,所谓外部的或经验的因素,比如言语“标签”,对某些特征的夸大,或者对熟悉物体的同化等,从来都不是纯粹外源的,并且它们各自都需要动作格式或运算的干预。例如,这些作者中大多认为言语“标签”的作用方式是完全不同的,这只是因为词语或

① 简言之,我们也认为,人类思想是现实的“反映”,然而,同时反映了不能被发现和能被发现的方面;现在不能被发现的方面必须被构建、再现或推断出来,尤其是在潜力还没有实现的情形中……

② 在L.波斯曼(Postman)编著的《创造中的心理学:部分研究问题的历史》(Knopf于1962年出版)中第XII章,D.A.莱利撰写的“对形式的记忆”。在下文,我们也将引用一些莱利没有提到的信息来源。

"言语"符号不可能被还原为"标签"：它们是示义物，本身就提供了概念，也提供了作为意义的概念格式，并且依据具体情况，要么会强调格式作为记忆的运算方面，要么强调格式的图像的或适应的方面(由此，后者因内部模仿或图像得以拓展)。至于某些明显细节的夸大[沃尔夫将其称为"指向(pointing)"]，真正的问题是要发现这些细节为什么应该被强调。现在，因为"好样式"不可能参与到这个情形中，不言而喻，这种夸大是植根于含义的，并且，如果一处细节被发现是"明显的"，它就会通过被试采用的格式以及同化模型的格式做到这点。至于"相似的"或者熟悉的形式，甚至更明显的是，它们一定是同化，因此也是格式，因为每一次同化正是一次形成格式的活动。

简言之，我们反对人为做出的经验的和内源的或"原生的"变量的双重性，格式化活动或运算的同化，与对信息的图像化适应之间，有必要的交互——这是准确记忆和扭曲记忆的来源。所以我们摒弃了二元论，赞成采用两极性，其不同之处在于，它暗示了一种无法分离的联结，而非多种因素，我们现在必须回到记忆图像的格式和图形的这种两极性上。

IV. 一般情况下，格式是同化的工具，也是归纳的工具，在所有智力问题或者甚至是感知运动和实际适应的问题中都会产生干涉。但是，所有格式必须将自身适应于特定的情境，它的应用因此包含同化和顺化的平衡。现在，当后者占据主导，自身成为目的时，就导致了模仿，即或多或少的纯粹对物体或过程的顺化，顺化的对象被视为动作的外部模型，一旦模仿本身被内化，就会成为图像的来源。

接下来，智力在一定程度上开始跟现在和未来的知识发生联系，而有待解决的问题需要归纳的预见和运算的转换，格式主要充当同化和归纳工具的角色，而由于过去经验的知识混合了顺序或随意元素和因果序列，也与个别化客体或事件联系在一起，所以它们可以被详细列举，但不容易被推断出来。它们需要对不再从属于改变的现实进行更大的顺化。正是由于这个原因，更广义上的记忆需要很多顺化的分化类型，以感知格式的形式，同时作为再认的工具；以模仿形式，作为再现的来源。并且更重要的是，尽管只来自于某个发展水平以上，以内化图像的形式，作为回忆的工具。这是在所有类型知识中发现的一般过程，因为对现在和未来的理解，反过来，也需要运算方面和图形方面之间的不断合作，运算方面是作为所有结构化活动和转化的主体，而图形方面(从感知一直到对图像的模仿)是作为严格意义上记忆的表征主体。相反，当说到过去知识或记忆时，图形方面不再能被任意调遣(更确切地说，如果它们能的话，会导致错误和扭曲)，因为过去的现实只可能是它过去的样子。由此，在我们称之为严格意义的记忆上，图形方面的作用很重要，并且在这个情形中是首要的。

然而，如果再认可以与感知区分开来，回忆再现和模仿可以区分开来，记忆图像和一般意义上的表征图像可以区分开来，正如我们(在II中)看到的，不是通过它们的图形方面或者内容的特殊性质，而是通过判断是否赋予过去这些特征或内容。因此，它们在时间上的定位基本上是依据情境，即有待解决的问题，因此也是由于在被试当日活动中

的感知、图像和格式所承担的功能。由此看来，记忆行为和一般智力行为之间的明显分界线其实是一系列可移动的界限：没有更广义的记忆，既不会有对现在的理解，也甚至不会有虚构。同时，格式对物体、暂时状态和重新发现的过去事件本身的顺化越特殊化，严格意义上的记忆就会越分化。这就是为什么第一眼看上去，"我性"和对过去的参照似乎会与格式保存的图形方面有关，但是因为这个图形方面植根于格式的模仿的顺化，因此也植根于它们的分化中，这是通过有待重新发现的信息进行单一的和不可修改的特征，我们完全可以认为它是一个整体系统，仅仅这个系统就使过去事件得以定位和复原，并且它也提供了必要的核查。

这将我们带到了最终的问题上，即系统的统一：如果所有图形记忆确实基于或多或少分化的格式，以及如果甚至对于"原始的"记忆而言这也是对的，那么"原始的"记忆与最初的模型之间的联系会非常紧密（因为即使是声音组合或视觉形状组合，也是从属于空间时间关系的），我们仍然想要知道相同的格式会不会在不同类型的再认、再现和回忆中产生干预，或者它们是否构成了一个无法简化的多重性，或者可能是在层级内的一系列有序的变异。

现在，不管是就发展的层级水平而言，还是就图形方面和运算方面之间的关系而言，不同形式记忆的统一问题都类似于智力的统一问题。至于层级，我们知道智力表现出3个连续的形式，它们一旦被确立，在行为水平的层级中分别对应3个共存的分区：感知运动阶段，"具体"运算最终达到的表征阶段，命题的或者"形式"运算阶段。然而，这些阶段的每一个都有自己的独特结构，这使得它比前一个更丰富，然而在它们之间明显有功能上的连续性；更早的阶段为下一个铺平了道路，并整合到其中；稍后的阶段以之前的再现开始，它们最终通过增加新组合的方式来超越和普适化。这解释了甚至诸如移置的局部结构（包括第十五章中讨论的三角形旋转，以及第十八章中讨论的涡轮的转换和旋转）也以相似但是逐渐普适的形式在感知运动、具体和形式水平得以表达。

记忆也表现为连续的形式，尽管这不同于智力的形式，但可以很容易将其纳入相同的框架。所以，早期识别对应于感知运动阶段；再现标志着从感知运动到表征阶段的过渡，而回忆对应着表征的前运算或运算的智力形式：几乎在本书的每一章中，我们都遇到了在儿童进步到"具体"运算期间的回忆转变，所以，我们在第十章中看到，"形式的"组合结构一直到被试达到智力的对应水平后（大约在11—12岁）才得以固定。这提出了一个问题，不同的记忆形式（再认，再现和回忆）在功能上是不是以与智力相同的形式被统一起来的呢，即通过将之前形式整合到之后的形式中，或者这些形式是不是异质的。并且，该说的也说了，该做的也做了，我们一定要依据这个问题的回答来对如下问题进行判断，即记忆的图形方面（感知，模仿和图像）和运算方面（格式）是相互联系的，还是完全独立的呢。

在这一点上，读者会想到，所有记忆形式，包括再认在内，都包含格式的使用，也包括随年龄而连续的相同回忆水平；它们之间唯一的差异是，在一些记忆形式中，阶段前

后相继的速度要比其他的更快些。尤其是，我们没有任何观察表明——还不如说它们本应如此——当对应的再现和回忆超过了完全与年龄不同的阶段时，可能出现立即的和大量的再认上的成功(完全对应于模型)。这两个事实——格式的整体呈现和对回忆水平顺序的识别——已经证实了记忆在一般意义上功能的统一。然而，这还不够，因为给定的图形记忆可能是基于数个格式中的一个，并且毫无疑问，再认中内在的感知的或感知运动的格式不同于回忆中内在的表征格式：所以我们必须继续考察二者之间的联系。

再现和回忆之间的联系引出了很多问题，因为内在格式很明显是相同的。然而，由于再现是在原始模型的构造材料的帮助下完成的，这些格式的顺化在很大程度上得以促进，所以图形方面的影响得以强化。这解释了再现几乎整体上好于回忆，尤其是在模型包含随机元素时(第十九章)，这个模型在回忆中不能被格式所再现，而只有客体出现时在心里再现了。相反，在成功记忆所需要的格式超越被试的发展水平时，正如第十章中讨论的组合，再现和回忆产生的结果是相同的(共计60名被试中，有3个进步，3个退步)。

更加微妙的是，参与再认的格式和参与再现和回忆的格式之间的关系问题。提出这一点的作者很多，包括赞格威尔在内，他对格式不感兴趣，他感兴趣的是外部的和“原生的”因素相应的作用，后者被认为本有可能在回忆和再认中产生相同的错误；根据赞格威尔的观点，它们通常并非如此。我们认为，唯一满意的解释要依靠儿童发展水平的解释，因为不同错误也可能是由于智力水平的差异所致。

现在，我们之前关于再认的很多实验结果(第二、四、六、十、十四、十五、十八、十九和二十章)的确表明，在不同水平所犯的错误类型上存在相似：序列a，b和c等可能在某个年龄上使c在再认中占主导，而回忆可能还没有超出a或b。总体上很正常，再认产生的结果要好于回忆甚至再现，但很有启示性的是，其占优势的程度在各个实验中均不相同，而且基本上取决于被试的理解而非他的感知：这强烈地表明，这种功能过程与参与回忆的功能过程相似，尽管所有参与再认的是感知的而非图像的协调。

只要被试不能理解模型，或者只要它的特征是或看似随机分布，6个月后的再认就不再超过回忆了(参见，第十四章描述的U形管实验)，而且甚至比再现更差，尤其对于年龄更小的被试而言[①](参见，第二十章所描述的几何图形的再认)。这是因为再认包括选择。现在，一旦被试理解了模型(如第十五章描述的旋转三角形)，选择性的再认产生的结果要远远好于回忆，尽管二者都确实基于相同的格式。相反，在三角形联结性的情形(第六章，§5)中，我们看到4—5岁儿童优秀的再认表现(呈现1小时后，但是在6个月之后没有)，在中间水平(II—IIIA)的退步，在更高水平(IIIB—IV)的进步，这似乎表明了两种再认类型，第一种是图像的，也是被动的，对应于“原始的”记忆，最终被初期的格式

① 在大约12—13岁，它才变得比回忆更好。

所抑制;第二种是格式化的,对应于“逻辑的”记忆。但是,正如我们在这整本书中看到的那样(尤其在第二十章§2中描述中,对特征I—IX的分析),形状的图像记忆不可能独立于格式。不仅会有逻辑以下的或空间的运算(基于接近而非相似或差异的部分或部分的增加,正如在类别、排序等中的那样),而且这些运算自前运算水平以上才准备好的,并且感知格式包括完整的格式化,对于它们导致的一些后果,格式塔心理学家已经正确地分析过了,尽管不是同化活动的功能因素导致了这一点。在断裂三角形的情形中(第六章,§4和§5),年幼被试做出极好的再现,因为他们的眼睛移动是沿着三角形模型的结构,而不是因为他们选出了格式塔心理学家所偏爱的“好样式”。尽管他们用到的格式跟较高水平的儿童采用的不相同(其中逻辑以下的格式被整合进入联结性的更普适的类型),但它们的类型是相似的,因此也可以被看作普适化过程的第一阶段,这种普适化过程最终导致了更抽象格式的出现。这样的话,我们因此也能得出这样的结论,即再认中内在的格式本质上类似于回忆中内在的格式。

简言之,回忆过程似乎总体上是连续的和整合的,适合于再认的格式为适合于再现和回忆的做好了准备。然而前者有更大的顺化潜力,所以也有更大的图像能力,因为在再认的情形中,模型是当下的,是可以感知的,而记忆要做的是去将它跟其他模型区分开来。正是模仿的顺化(之后是,图像的)和格式化的同化之间的统一,这种统一似乎完全随意,解释了我们观察到的所有成功记忆或扭曲记忆,这导致了所谓“原始的”记忆和逻辑记忆的所有差异,因此也导致了智力之间的所有差异。

V. 如果要我们用信息论的语言来表达这个结论,我们会采用如下的方式。用“数据(data)”指代一般意义上的信息,而不是技术意义上的信息,即指代模型的不同特征。一方面,读者可能会记得,每个信号的信息量取决于代码中符号的数量(如果不同信号相互独立,将会是最大的),另一方面,突触规则的引入决定了冗余度,这降低了每个信号传递的信息量。然后,如果信息1,2,3,…,N被编码进入有独立符号A,B,C,…,N的代码中,包含在A,B,C等中的信息量是最大的。将信号相互联结的突触规则的数量越多,冗余度就越高,每个信号包含的信息量就越少。因此,就记忆而言,在感知时对信息的编码,在回忆保持时对它们的储存,以及它们可能的解码或转录,都紧密地取决于被试采用的特定代码。现在,我们在运算发展期间看到,代码本身发生了转变;而它不是高度结构化的,即在4—5岁儿童的情形中,涉及了新规则(或格式),并且这主要被指向后者的顺化和图形的延伸,随着被试成长到他可以操作运算和协调运算的年龄,代码在之后逐渐获得了格式化。这是我们的研究得出的第一个结论。第二个是,所有水平的回忆进展是与以最小的“信息”量来保持最多数据的倾向联系在一起的。现在,由于后者与代码有关,也与它的格式化程度有关(尤其是,这决定了不同水平涉及的冗余度特征),然后,取决于模型和它与被试可用的运算结构的对应,记忆随年龄的发展不仅可能倾向于改善信息使其更准确,也可能进行简化甚至扭曲信息。然而仍然无可置疑的是,在所有年龄,代码自身取决于智力的同化结构,而且这些格式在顺化于记忆信息

时遵从思想的经济学法则,这同样掌控了一般意义上的同化和顺化之间的平衡化,而且就记忆而言,这种顺化用最小的信息量对最多的数据进行了保存。

总之,这个最终讨论再一次表明了记忆和智力在功能上的统一,甚至具有共同的本质,不仅因为二者都经历了相同的阶段,也因为回忆"代码"的发展是运算格式建构的直接产物。当然,所有这些都是不言而喻的,但是我们觉得有必要去通过发生的分析来证实,发生的分析尽管整体上相当复杂,但事实上就任何一个领域而言已经很简洁了。

原版主题索引

accomodation 顺化, 22–23, 47, 137–139
Ammons, R. B. and Irion, A. L. 安蒙斯,R. B.和伊里翁,A. L. , 48
Ampère, A., 11 安培
arrangement 排列
remembrance of 记忆, 189–196
method 方法, 189–192
results 结果, 192–194
after six months 6个月后, 194–196
assimilation 同化, 1, 4, 21–23, 26, 46–47, 75, 94, 118, 139, 358, 389, 393, 403
associative operations 可加性运算
remembrance of 记忆, 115–139
method (III) 方法(III), 127–133
method 方法, 118–120
recognition of triangles 三角形的再认, 133–139
results of method (I) 方法(I)的结果, 120–123
after six months 6个月后, 123–126
associativity 可加性, 4, 115, 118, 123
Babich 巴比奇, 24
Ballard 巴拉德, P. B., 19, 47–49
Bally, Charles 巴利,查尔斯, 13
Baron and Cohen 拜伦和科恩, 25
Bartlett, F. 巴特利特, 17, 381
Bergson, H. 柏格森, 7, 17, 378, 383–384, 392
Bousfield, W. A. 鲍斯菲尔德, 381n
Bruner, J. 布鲁纳, 393
Bubash 布巴什, 24
causal problem 因果问题
remembrance and growing appreciation of ~的记忆和逐渐理解, 238–264

conclusions 结论, 262–264
method（I）方法, 239–241
methods（II）-（IV）方法(II)-(IV), 252–262
recall 回忆, 241–248
recognition 再认, 248–252
causal process 因果过程
remembrance of incomprehensible 难以理解的~的记忆, 224–237
conclusions 结论, 234–237
level（I）水平(I), 227–229
level（II）水平(II), 229–232
level（III）水平(III), 232–234
method 方法, 224–227
causal process, represented by levers 杠杆表示的因果过程
remembrance of ~的记忆, 199–211
conclusion 结论, 210–211
method 方法, 199–202
after six months 6个月后, 208–210
stage（I）阶段(I), 202–205
stages（II）and（III）阶段(II)和(III), 205–208
causal structures 因果结构,
remembrance of ~的记忆, 197–264
Claparède, E. 克拉帕雷德, 398
classification(s) 分类, 355, 374–376
classifications 分类,
remembrance of double 双重分类的记忆, 156–171
later responses 之后的反应, 160–165
methods 方法, 157–159
poor figurative presentation 糟糕的图形呈现, 165–171
cognitive functions 认知功能
figurative 图像的, 9–14
place of memory in 记忆的地位, 8–14
operational 运算的, 9–10
organization 组织, 8–9, 131, 400–401
condensation 缩合, 105–108
conflict 冲突, 76–97

conservation 保存/守恒, 2-8, 23-24, 26, 47, 388-389
of acquired schemata 习得格式的保存 , 3
of action schemata 动作格式的保存, 17
of areas 面积守恒, 311, 317-319
of correspondences 对应守恒, 70
of habitual schemata 习惯格式的保存, 3, 16
of lengths 长度守恒, 20, 24, 74
of memories 记忆的保存, 13-21, 23, 25-26, 306-308, 387, 389-92, 396
of operational schemata 运算格式的保存, 14-19, 21, 24, 61
of perceptive schemata 感知格式的保存, 1
of a schema 格式的保存, 15-17, 383, 385, 389-392
subconscious 潜意识, 21
contingent figural combinations 随机图形组合
remembrance of ~的记忆, 331-359
conclusion 结论, 355-359
memory 记忆, 349-355
methods 方法, 332-333
recognition 再认, 333-336
results（I）结果(I), 336-347
results（II）结果(II), 347-349
co-ordination of dimensions 维度的协调, 318
development 发展
general theory of 发展的一般理论, 8
operational 运算发展, 19
pre-operational 前运算发展, 19
DNA 脱氧核糖核酸, 25
drawing, by child 儿童的绘画, 94-95
dyslexic children 阅读障碍儿童, 337-339
Ebbinghaus 艾宾浩斯, H., 18, 47
Florès, C. 弗洛雷斯, 48, 116
Freud, S. 弗洛伊德, 7, 17, 105, 378, 381, 383-384
generalization 归纳, 23, 389-390, 403
geometrical configuration 几何形状
reconstruction of ~的重构, 360-377
evolution of the memory 记忆的发展, 371-377

hierarchy of characteristics 层级特征, 363–371
methods 方法, 362–363
geometrical transformation 几何转化
remembrance of ~的记忆, 267–294
memory–image 记忆图像, 290–294
method 方法, 269
mnemonic levels 回忆水平, 270–282
recognition after nine months 9个月后的再认, 286–290
reconstruction after six months 6个月后的重构, 282–286
habit 习惯, 3, 6, 16–17, 392
Helmholtz, H. von 赫尔姆霍兹, 307
Henderson, Biner, and Lousien 亨德森、比内尔、和洛施恩, 47
heredity 遗传, 2, 15
horizontal levels 水平线
remembrance of ~的记忆, 295–308
conclusions 结论, 304–308
inclined bottle 倾斜的瓶子, 299–304
recumbent bottle 平躺的瓶子, 296–299
imitation 模仿, 10–11, 22, 394, 403
inference 推断, 387
mnemonic 记忆推断, 386
pre–inferences 前推断, 307–308
innate releasing mechanism（IRM）先天释放机制 , 2
intelligence 智力, 378–83,385,397,399,401,403,405–406,409
relation to memory 与记忆的关系 , 387–395
intersections 交叉
remembrance of class 交叉类别的记忆, 172–188
method 方法, 174–177
responses 反应, 177–188
Irwin, O. C., and Seidenfeldt 欧文和塞登菲尔德, 402
Jacobson, A. L. 雅各布森, 24
James, William 威廉·詹姆斯, 396
Janet, Pierre 皮埃尔·让内, 7, 17, 306
Klein, Melanie 梅拉妮·克莱因, 380n
language 语言, 11–14

learning, *see also* re-learning 学习,参见再学习

suppression of 学习的抑制, 24

theory of 学习理论, 7-8

logical structures 逻辑结构

additive, remembrance of 联结性逻辑结构的记忆, 27-139

logico-mathematical structures compared with causality 逻辑-数学结构与因果性的比较, 201

Luquet, M. 吕屈埃, 20, 94

McConnel 麦康奈尔, 25

Magdsick 马德西克, 48

memory 记忆

acquired 习得记忆, 2, 25

biological definition 生物学定义, 2

classical studies of 记忆的经典研究, 18

development of 记忆的发展, 19, 41, 45, 47-49, 51, 379, 384-385, 409

distortion of 记忆的扭曲, 243

effective 有效记忆, 45

figurative 图形记忆, 93-97, 130

and intelligence 记忆和智力, 387-395

latent 内在记忆, 45-47

long-term 长时记忆, 24-25, 47-49, 73

organization of 记忆的组织, 26, 61, 66, 305-308, 319, 337, 346, 380-381, 383, 386

phyletic 种族记忆, 2, 25

regression of 记忆的倒退, 124

short-term 短时记忆, 24-25, 47-49

in the strict sense 严格意义上的记忆, 4-7, 13, 15-16, 19-23, 26, 223, 379, 388-390, 403, 395-398

distortion through conflict 由于冲突导致的记忆扭曲, 76

retention through action 由于动作导致的记忆保持, 34

temporal succession of 暂时的连续记忆, 117

memory traces 记忆痕迹, 5n, 14, 21, 25

Mental Imagery and the Child 意象和儿童, 34, 391

moving body, positions and orientations 移动体,位置和朝向

remembrance of ~的记忆, 320-330

conclusions 结论, 328–330
control experiments 控制实验, 324–328
method 方法, 321–324
multiplicative logical structures 多重逻辑结构
remembrance of ~的记忆, 141–196
numeration 计算, 24
numerical and spatial correspondences, conflicting 计算和空间的对应,冲突
remembrance of ~的记忆, 74–97
conclusions 结论, 93–97
experiment 实验, 76–81
improvement in memory 记忆的改善, 83–87
reappearance of conflict 冲突的重现, 87–89
after six months 6个月后, 81–83
numerical correspondence 数值的对应, 20
numerical sets, equivalent 数集,相等
remembrance of ~的记忆, 61–73
method 方法, 63–65
mnemonic forms and levels 回忆形式和水平, 65–68
and operational schemata ~和运算格式, 68–71
recall 回忆, 71–73
ordinal evaluation 顺序评估, 96
ordination, temporal 顺序,时间的, 229
Penfield 彭菲尔德, 7, 306
perception(s) 感知, 1, 8–13, 21, 304–305, 386, 398
Perkins 珀金斯, 403
Piéron 皮埃龙, H., 11
recall 回忆, 1, 4–5, 13–14, 17–18, 21, 26, 95, 138–139, 357–358, 384, 392–395, 405–406
of casual processes 因果过程的~, 226–227
of colours 颜色的~, 61
of equivalent numerical sets 数量相同的集合的~, 71–73
of incomplete structures 不完整结构的~, 180
of serial configurations 图形序列的~, 40–47
of shapes 形状的~, 317–319
recognition 再认, 1–6, 13, 17, 21–22, 46, 93, 135, 139, 315, 33–36, 377, 392, 405, 407

distorted ~的再认, 138
mnemonic 回忆再认, 4, 26, 392–393
perceptive 感知的再认, 137
by selection 选择的再认, 248–252
reconstruction 重构, 7, 114, 123, 337, 387, 392, 398, 406
manipulative 操作式重构, 112–113, 124
mnemonic 回忆式重构,13,17–19,26,355–360,377,386,391–395
operational 运算的重构, 17
verbal 言语重构, 7
re-learning 再学习, 5, 117, 352–353, 389
repetition 重复, 3–4
representation 表征, 11, 47
Riley 莱利, D. A., 402
RNA 核糖核酸, 24
rotation, *see also* geometrical transformation 旋转,参见几何转化
remembrance of ~的记忆, 306–307, 394
schema, schemata 格式, 382–383, 403
acquired 习得的格式, 2
action 动作格式, 34
assimilatory 同化的格式, 21, 23, 137–138
habitual 习惯的格式, 47
operational 运算的格式, 20, 23–24, 26, 210, 382–383
perceptive 感知的格式, 22, 138
pre-operational 前运算格式, 20, 23, 383
sensorimotor 感知运动格式, 5, 6, 17, 21
schematism 格式化, 1, 4, 6–7
schematization(s) 格式化, 341–342,370–371,373–376,381,409
scheme, mnemonic 格式,回忆的, 382
self-identity 自我识别, 381
semiotic functions 符号功能, 11–14, 22
sensori-motor activity 感知运动活动, 22
serial configuration, M-shaped 图形序列,M形
remembrance of ~的记忆, 50–61
analysis 分析, 56–61
methods 方法, 51–54

results 结果, 54–56
serial configuration, simple 图形序列,简单的
remembrance of ~的记忆, 29–49
improved 改善的~, 47–49
methods 方法, 34–35
problem 问题, 29–33
recall 回忆, 40–47
results (I) and (II) 结果(I)和(II), 35–40
serial configuration, double 图形序列,双重的
remembrance of ~的记忆, 143–155
methods 方法, 144–147
results 结果, 147–151
symmetrical Gestalt 对称的格式塔, 151–155
seriation(s) 序列化, 6, 24, 81, 96, 124–155, 293, 308, 384
significates 意义, 10–13, 22, 396
signifiers 示义物, 10–13, 22, 396
spatial structures 空间结构
remembrance of 空间结构的记忆, 265, 377
subconscious 潜意识, 17, 386
symmetry 对称, 71–73, 155
transformations 转化, 8–9, 19, 309
mnemonic 回忆转化, 306, 383–387
see also geometrical transformations 参见几何转化
transitive relations 传递性关系
remembrance of ~的记忆, 98–114
changes ~的变化, 110–114
experiment 实验, 98–101
reactions 反应, 101–103
stage (I) 阶段(I), 103–108
stages (II) and (III) 阶段(II)和(III), 108–110
transitivity 传递性, 115, 118, 293
transmitted motion 动作传递
remembrance of ~的记忆, 212–223
conclusion 结论, 222–223
development 发展, 220–221

level (I) 水平(I), 214–216
level (II) 水平(II), 216–218
level (III) 水平(III), 219–220
method 方法, 213–214
triangles 三角形
three different 3个不同的~
remembrance of ~的记忆, 209–219
development of memory–drawings 记忆绘画的发展, 311–314
recall and conservation of areas 面积的回忆和守恒, 317–319
recognition 再认, 314–316
remembrance 记忆, 316–317
understanding 理解
memory and level of ~的记忆和水平, 19, 222, 236, 262–264
USSR 苏联, 401
Voyat, G. 沃亚特, 60–61, 205
Ward–Hovland phenomenon 沃德–霍夫兰现象, 47–49
Woodworth, R. S. 伍德沃思, 116
Wuld 武尔德, 402–403
Zangwill 赞格威尔, 407
Zinchenko, P. I. 津琴科, 401

关于记忆与同一性的发展

〔瑞士〕让·皮亚杰 著
蔡 丹 译

关于记忆与同一性的发展

英文版 *On the Development of Memory and Identity*,Clark University Press with Barre Publishers,1968.

作　者　Jean Piaget

英译者　Eleanor Duckworth

蔡　丹　译自英文

内容提要

《关于记忆与同一性的发展》一书包含了皮亚杰的两篇演讲，一个是关于记忆与智慧运算的问题，另一个是关于同一性守恒的问题。

关于记忆与智慧运算的演讲包含了皮亚杰在记忆研究中的几个实验报告。皮亚杰采用一贯的个案研究法研究记忆问题，观察同一个被试在不同时间的记忆。皮亚杰让儿童用小木棍摆出规定的图形，1周后、几个月，分别再让儿童摆出一个图形。研究发现几个月间隔后，儿童对最初的刺激记忆并未消退，并且还有进步。皮亚杰提出三种记忆类型：再认、重构以及唤起（类似于回忆），并发现这三类记忆都存在种系上及个体发生的连续性。

第二篇关于同一性守恒的演讲内容阐释了一些尚未明确的心理学问题，同时也解答了一些皮亚杰与其他一些批评者在基本理论和方法上的差异。守恒是指儿童确信在一些维度（包括数量、重量、体积等）保持不变，尤其是以外在状态发生变化后，仍然确信这一点。在物体外在形态发生变化之后，儿童需要通过某种补偿的方式，确定客体守恒性的存在。同一性在儿童早期（0—2岁）的感知运动阶段末就发生了，但此篇演讲中，皮亚杰主要关注在儿童前运算阶段（2—7岁），考察这一年龄阶段儿童是如何面对数量状态发生变化后，确认物体始终保持同一性的。

关于记忆与同一性的发展

海因茨·沃纳(Heinz Werner)讲座系列

此卷是讲座系列中的第二个。这个讲座系列是为了给那些在生物、心理和社会文化现象领域做出瞩目贡献的杰出学者提供一个论坛。此系列是由海因茨·沃纳发展心理学院赞助的。

海因茨·沃纳(1890—1964)是20世纪上半世纪中重要的心理学家之一。生命科学不同领域中的有机形成和有序变化过程一直深深吸引着他,他一直致力于把发展的概念和分析应用到所有证实有心理现象的生命中。他深信发展心理学不仅仅是一个学科,而且是一种概化所有心理现象的方式,因此,沃纳在一个复杂的系统——扎根于重要发展概念的基础心理学,去探索动物行为、个体发展、病理学现象、集体行为的产物和在实验情境下唤起的各类行为。和沃纳的心理学相一致,海因茨·沃纳发展心理学院致力于将发展性分析应用到所有心理-生物和心理-文化现象中。该学院试图通过促进服务于整合各种各样的生命科学的研究及本科生、研究生层面的教学,而不是瓦解他们在方法和学科上的独特性来实现沃纳的愿景。

卡普兰(Bernard Kaplan)
瓦普纳(Seymour Wapner)
伍尔(Jochim F. Wohlwill)

目　录

记忆与智力运算/1201

编码的变化/1201

记忆的三种类型/1205

结论:记忆和智力/1206

同一性与守恒/1208

引言、定义及问题的陈述/1208

同一性的性质/1209

同一性的概念早熟和发展/1211

同一性和守恒/1213

文献总汇/1217

记忆与智力运算[1]

首先，我想要对瓦普纳(Wapner)博士邀请我今年来海因茨·沃纳纪念讲座发表演讲表示感谢，因此也使我有机会对海因茨·沃纳——美国近年来最具综合性、知识渊博的发展心理学代表人物，表达由衷钦佩。我选择首先讲讲关于记忆和智力的关系，因为这是一个如此切合主题的发展性问题。也就是说对于这个问题，我们只有深刻理解整个孩童时期的形成机制，才能解决记忆和智力的问题。

编码的变化[2]

通常认为记忆包括编码和解码的过程，这就自然而然地假定了编码参与。但令人感到奇怪的是，编码本身很少被研究。似乎人们理所当然地认为编码在发展过程的始终都是不变的。虽然这个假设没有明说，但隐喻地传播着这种假设。如果思维方面的表征，即心理表象(以记忆图像的形式)和语言被认为是一种内部或外部现实的"复制品"的话，那就更明显地认为编码是不变的。

另一方面，如果人们接受我们思维的发展是运算的结果，而且我们如果通过一个又一个或者是在相互的基础上构建起来的运算，承认一个现实的、不断进步的构建的存在，那么最有可能的假设就是记忆编码本身依赖于个体的运算，编码在发展中被修正，且任何时候都依赖于客体的运算水平。

但是，怎样证明这样一个假设呢？英海尔德(B.Inhelder)指出，在一系列将要发表的调查研究中，我们已经用了一种简单的方法，亦即，在不同的保持间隔后研究记忆：例如，立即回忆(1小时后)，1周后和几个月后(通常是6个月)。如果在间隔的过程中，编码保持相同，那么我们预期记忆保持不变，否则记忆会在数量和质量上衰退，但是，记忆

---

① 这个讲座是基于一本即将出版的书，书名是《记忆与智力运算》，(皮亚杰和英海尔德，合作者H. Sinclair)，法兰西大学出版社，巴黎，1968。

② 编者注：皮亚杰区分(在法语中)"图式"和"格式"，前者指的是图形符号的表征，而后者没有图像的内涵。因为皮亚杰在这里指的是没有图符的含义，因此法语术语被保留了下来。

看起来似乎不可能在几个月的间隔期间改善。在另一个方面，如果记忆编码依赖于个体的运算水平，而且随着运算的进步而改善，那么，在某些简单的案例中，我们可以预期记忆在其内容，以及更为重要结构的丰富上加以改善。在我们进行的实验中，编码无法被修正（无论是在间隔阶段，还是在记忆唤起阶段，这种模式都没有再次出现）。所以如果编码在几个月后变得更好，那肯定是在个体随着运算格式的进步而产生了新的重要意义。对于这种改善，看起来似乎只有一种可能的解释，亦即，与此同时，编码本身已经发生改变和改善了。

（A）首先，让我们从这个视角看一个小实验。向孩子们呈现一个有序的结构——10根从9到15厘米长短不一的棒子，按照从大到小的顺序呈现（这个结构是事先准备好的，不要求孩子们去重构它）。要求孩子们仔细看，并告诉他们，希望他们之后能够画出来。1周后，在没有再次呈现这个结构的情况下，要求孩子们画或者口头描述之前我们展示给他们看的那个结构（在此实验中，不同的实验组使用不同的技术）。6个月后，在没有看这个结构的情况下，他们被要求做同样的测试。

这个实验的第一个有趣结果出现在1周后。我们发现被试保留的不是知觉模型本身，而是根据每个个体的运算水平，他们将其同化入自己的运算格式。最小的被试（3–4岁）记得我们称为a的形式，这包含了一些数量排列的棒子，但是这些棒子都是相同的长度。稍大一点的（4—5岁）记得我们称为b的形式的模型，在这个模型中，有大的棒子和小的棒子，但仅有两种大小；他们以重复对或者分为两个系列：来呈现。一个稍微更高级的水平呈现了三个一组或，我们应该把这个形式叫作c。5到6岁的孩子一般都达到了形式d，形式d是4或5个元素的小系列。最后，6或7岁左右，我们发现我们所称的形式e，这是像原始图形那样的一个系列，有大约10个元素。

6个月后，我们所有的3到8岁被试都称他们对于我们展示给他们看的东西记得很熟。但是很有趣的是，他们一般没有给出相同的画或描述。在这个实验中，没有一个记忆消退的例子（尽管在其他实验中有这些例子，我们之后应该看看其中的原因）；相反的是，74%的被试，比起1周后，现在有更好的回忆。这个进步没有采取大飞跃的形式：我们很少看见从a或b到e的转变。

我们经常发现从一个水平到下一个水平的进步：从等式（a）到二分法（b），或者从二分法到三分法（c），或者从三分法到小系列（d）。

似乎可以有以下解释。首先，一个记忆图像不仅仅是这个模型的知觉延长。相反，似乎是以一种符号的方式，反映出个体同化格式。亦即，被试理解这个模型的方式（“明白了”而不是“复制了”，这两个完全不是一回事）。如今在6个月的时候，就像在我们的

实验中，在顺序排列或分类的情况下，同化的运算和前运算的策略发展了，正如孩子们继续去比较物体的不同大小，等等，甚至很好地超出了我们给他呈现的实验[1]。然后，下一个水平的新策略就充当着解码原始记忆的代码。那么，这个最终的记忆就是一个真正的解码过程，但是它是对一个已经发生改变的代码的解码，这个代码比起之前被更好地建构了，这样就导致了一个新的象征着目前运算图式状态的图像，这个图像已经不是编码完成时的那个图像了。

第一个实验还有不同的变化。比如，让被试在编码的时候口头地描述这个模型，而不仅仅是让他们看着模型。这样做的目的是在记忆编码的组织中可能得到语言的作用。事情上，根据辛克莱(H.Sinclair)之前解释清楚的原因，这并没有多少差异。这个语言学家出身的心理学家已经展示了语言的发展(从"标量"到"矢量"的比例或者从二进制式到四进制式等)依赖于运算的发展，而不能颠倒。辛克莱关于语言和智力操作的书已经发表了(辛克莱,1966)[2]，并且提供了一系列非常前沿的关于这个影响的发现(尤其是语言和守恒间的关系，和几乎可以忽略不计的语言学训练对守恒发展的影响)。这个工作构成了对布鲁纳(J.Bruner)假设最好的实验驳斥，布鲁纳假设，在运算结构和守恒的形成中，语言和符号函数构成了主要因素。

(B)第一个实验的结果看上去似乎太好了，以至于不可信，所以我们用了其他的图形来重复该实验。这次是一个M形状的系列，在每个末端都有大的棒子，向中间越来越小 。在1周和10周后测试记忆。在这个情况下，结果没有哪个可引人注意，当然，这是因为这个模型更难(图形的第二部分是第一部分的相反顺序)。虽然如此，但是10周后，我们没有发现回归，且约38%的被试(61个被试中的23个)从一个水平到下一个水平中取得了进步，但再一次没有做出正确的回答。

另一项可能值得一提的实验(在我们所做的大约20项研究中)是关于被试的空间坐标的运算系统。我们从以往的实验中知道，如果给4—10岁的孩子展示一个装了一半水的瓶子，然后让他们预测，如果瓶子在不同的角度，里面的水会怎么样。直到他们到9—10岁，他们才能预期到，对于瓶子的所有方位，(水面)都是水平的。在那之前，他们预测水平面是弯曲的，或者是倾斜的，与瓶子的底部或侧面平行，或者是穿过一个角，但不是水平的。在这个记忆实验中，我们给孩子们展示半瓶水，倾斜45度，然后要求在1个小时、1周和6个月后回忆。在前两个例子中，我们再一次发现，记忆不只是再现原始的知觉，而展示的是同化到被试的运算结构中的模型：我们发现了与我们之前让被试去预测那个实验中所发现的相同水平。但在6个月后，在55个被试中，我们找到了6例回归(比在1周后更低水平的记忆)，32个被试保持不变(和之前一样的记忆)，和17个有

---

① 在讲到"发展不是单纯靠基因的"，我常常有一种错误的认识，要引起注意。发展需要成熟、练习和经验的相互作用。因此，这是个体整体的行动。

② 参考文献按字母顺序，列在第二个讲座的最后。

进步。同样,这个进步总体上是从一个水平到另一个水平的。在30%的案例中是有进步的,但是值得注意的是,在7—9岁的孩子中这个百分比最高,那就是说,即使在这个年龄组的许多孩子从一开始就给出了正确反应,那些最接近于正确反应的孩子,他们的反应在6个月后没有改变。最后,让我们注意一些有趣的案例,在这些案例中,智慧冲突在记忆中被抑制了:在一些案例中,呈现给孩子们的瓶子中的水是靠向一边的,有些孩子记得水是平行于其一边的,但是记的是瓶子更可能是笔直站立的,导致了图1a中所展示的情形;在另一些案例中,我们给孩子们呈现了一个满水的瓶子,即使它是没有盖子的(见图1b)。

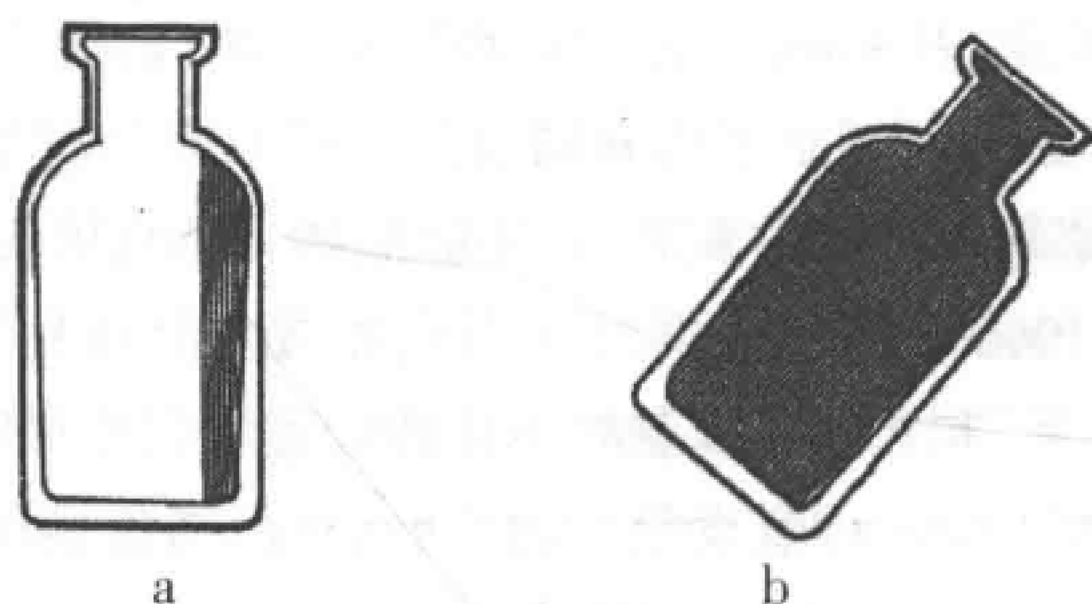


图1

(C)但是,在部分被试中发现由于运算进步产生的记忆编码方式,并不总是导致6个月后出现更好的回忆。我们给被试呈现一个模型,这个模型会出现两个或更多非目前运算格式(non-contemporary operational schemes)冲突。在这些案例中,记忆仍然由那些决定编码的运算格式所支配,但是记忆也会出现某种变化。这些变化并不是偶然的变差,而是系统性地朝着某一方向,为解决我们所提问题而产生的运算格式冲突。下面是该情形的一个好例子,这是我们和布利斯(J.Bliss)一起做的研究。我们给孩子们展示了8根火柴,排列方式如图2a(排列成锯齿形的4根火柴必须足够扁平,以至于他们不会被看成一个W;如果他们被看成了一个W,那么问题就消失了)。图2a代表了幼儿的一个冲突:(1)数值等价,由于他们看到4根火柴和4根火柴,他们总结到长度应该是相同的;(2)但是由于在那个年龄段,他们的空间概念是序数的而不是度量的("更长"意味着"离得更远"),他们认为,如果两行火柴是相同长度的,他们应该有相同的终点,然而并不是这样。两个运算和前运算策略中存在冲突,记忆编码必须揭示系统化的趋向来解决这个冲突的变式。这就是我们的研究发现所揭示的,包括1周和6个月后都是这样。

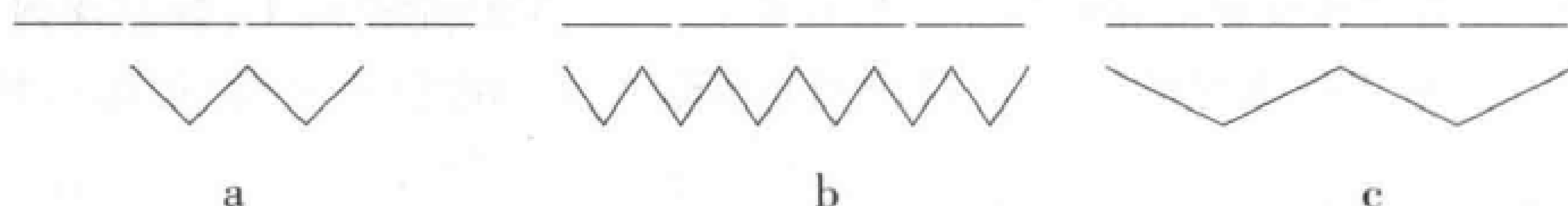


图2

大部分的再现倾向于使两行火柴一样长,(对于更小的孩子)通过加更多的火柴(见

图2b)或者(对于稍年长些的孩子)保留相同数量的火柴,使每根火柴更长(见图2c)。只有相对发展更好的被试可以成功回忆这个排列。我们可以看到在这些变式中(b和c)有记忆推理的影响,类似于赫尔姆霍兹(Helmholtz)假设的无意识知觉推理。在6个月后,这个在数量与长度间的冲突导致相当普遍意义上并不完整的回忆,并且很少发现改善。而且,对于正确或错误的表征,是由于是否保持数量上的均等(c类),只有7岁或更大的儿童在6个月后保持记忆,亦即,只有到达数量守恒水平的儿童才能做到(长度守恒是一个稍微复杂一些的概念,比数量守恒更晚些习得)。

记忆的三种类型

我们研究的另一个结果发现三种记忆类型:再认(recognition)、重构(reconstruction)和唤起(evocation)之间的发展性差异[①]。

再认和唤起间的差异长时间以来被人熟知。再认只需要知觉和感知运动格式,然而,唤起需要心理表象或语言,亦即,某些形式的符号功能,是某种运算或前运算阶段的表征。由于这个原因,1.5或2岁前的孩子没有记忆唤起。但再认记忆在生命的头几个月中就出现了。从动植物种类史上来说,再认现象在低等的无脊椎动物中就能被观察到,然而,唤起似乎是高等些的灵长类动物或人类所特有的。

在我之前描述的或其他类似的实验中都很容易证实这个差异。例如,在一个实验中,我们展示了两个重叠的圆圈,在圆圈的重叠部分中有蓝色的圆形,在一个圆圈的重叠部分外有蓝色的方形,而在另一个圆圈的重叠部分外有红色的圆形(见图3)。5到8岁之前的孩子,在学习之后的6个月,再次对这个模型的唤起是很差的,这是由于在那个年龄段对这种交叉的不对称性并非自然成熟(相比一个含有红色方块的四格矩阵更不成熟)。如果我们在唤醒的实验中,呈现10种选择代表孩子复现过程(单独的圆形,

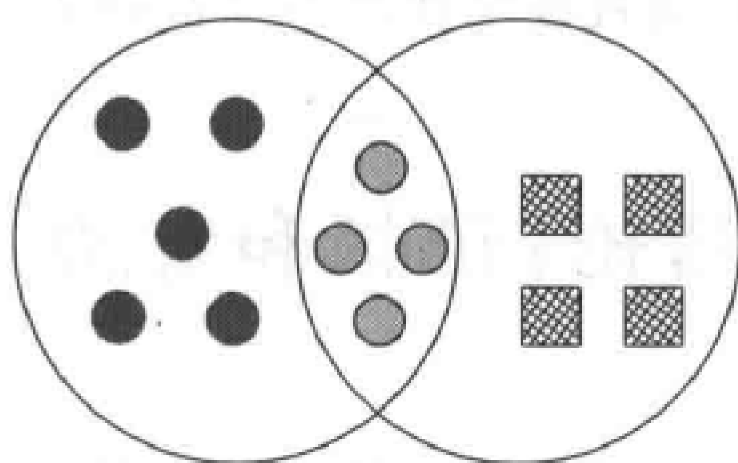


图3

交叉线:蓝色

实心:红色

① 编者注:皮亚杰对"再认"和"唤起"的区分看起来与再认和再现(或者,就言语记忆而言,再认和回忆)间的区分很接近。但是,后者的区分主要以方法学术语的界定,而皮亚杰所使用的"唤起"这个术语,更有一个过程的含义,似乎最好是保留这个术语的字面翻译。

或没有圆形的组合，等），同时包括正确的模型，那么60%到70%的被试能再认正确。

而在这两种记忆类型之间还有一个中间类型，这个中间类型没有被给予应有的关注，这种记忆对于发展心理学来说十分有趣，那就是记忆的重构。当我们给予被试用于构建这个模型的材料（和一些额外材料）时，我们可以观察和让他在之前见过的布局结构中重新安排材料。这个形式的记忆类似于再认，因为被试看见了模型的元素，而不需要回忆它们；但这其中也有唤起，因为我们需要排列这些元素来复制原始的布局结构，而不能感知模型原来的样子，这是在重构的阶段发生的。

自从明斯特伯格（Munsterberg）、艾宾浩斯（Ebbinghaus）等学者将记忆的重构作为实验技术开始研究起，人们就熟知这种记忆形式。然而，对它发展重要性的强调尤为关键，因为它处于再认记忆和唤起记忆中间的重要地位。例如，在一个有关矩阵（包含红色、蓝色正方形和红色、蓝色圆形的四格矩阵）的记忆实验中，当我们比较6个月后和1周后的唤起结果时，我们发现有61%的4到8岁被试产生回归现象。但是，如果我们考察重构的结果，我们发现在6到8岁的儿童中只有48%的比例进步[①]。指导语中，只要他们重构6个月前所看到的，并没有任何分类和矩阵的提示。纵观所有实验，我们总是发现重构产生于唤起之前，甚至在有些实验中，部分图形是主观判断的（arbitrary）也是如此。例如，在我们的一个实验中，我们呈现了2个三角形、2个正方形、2个圆形和2个椭圆形，但在每一个上都添加了一根棒子，可能是长的或短的，水平的或垂直的。在1周和6个月后，我们都发现重构比起唤起有50%更好的表现。但是在这个案例中，在最后的记忆测试后，我们再次呈现了这个模型，然后1周后（即，在第一次呈现的6个月又1周后），我们再次研究了他们的记忆。这次，重构比唤起有75%更好的表现。

从系统发育学上来说，我们也同样发现重构记忆出现在再认和唤起记忆之间。事实上，我们可以将模仿看作重构记忆的一种形式，因为这种形式的记忆需要模仿一个模型。我们曾说过，再认发生在较低等的无脊椎动物上，而唤起仅仅发生在人身上，或者可能发生在较高等的灵长类动物身上。如果我们将模仿看作重构的一种形式，那么这种记忆类型就能在鸟类中找到，而且甚至在冯弗里希的蜜蜂中找到。

结论：记忆和智力

记忆包含两个成分。一个是象征成分，其就认知而言属于知觉，就重构而言属于模仿，就唤起而言属于需要记忆图像的心理图像。另一个是操作成分，包含了动作“格式”，或表征“格式”（无论是前运算还是运算阶段）。巴特利特（Bartlett）在他的《记忆》一书中提出了“格式”的作用，理论的基础是属于发展的视角。这带来一个疑问，这些“格

① 再一次，在任何给定的被试中进步都是很小的；我们没有发现突然跨越到正确的矩阵，这可能的解释可以简单地认为个体在测验时的运算结构，而没有任何的记忆活动。

式"与记忆的象征性方面,特别是心理图像的关系是什么。

因此,通过之前所有的实验,说明"格式"的守恒似乎在记忆机制中充当了重要的角色,事实上,这更牵涉智力而不是记忆的问题。"格式"是可以重复或者概括化的动作或运算,也是动作或者运算的本质特征。从这个意义上来说,"格式"的守恒直接依赖于它本身的使用。因此,记忆的"格式"无非就是"格式"本身。

那么,区分我们所说的"广义上的记忆"和"严格意义上的记忆"是有用的。前者包含了"格式"守恒,如果说智力是对过去的重构,那么格式守恒变式是智力本身的本质特征。而后者,在再认、重构和唤起中发挥作用,仅仅是"格式"的象征。尤其是(就唤起来说),仅仅基于"格式"的记忆表象才能保持守恒。事实上在我们的每个实验中所观察到的结果都展示了记忆仅仅依赖于"格式"守恒和发展。这就说明在过去6个月中产生的记忆进步,是因为此时"格式"在持续发展;或者,记忆的退化是因为此时在两个或更多"格式"之间产生冲突;或者因为这一"格式"不足以支持记忆表象。

总而言之,记忆似乎是智力活动的一个特殊例子,被应用于对过去的重构,而不是对现在的知识或未来的预期。就我们所说的"逻辑记忆"来说,这个观点几乎更明显。至于机械记忆,我们似乎认为它没有一种绝对的方式。虽然我们可能认为机械记忆是从一个图式到另一个图式,这种图式化过程表现出其与智力活动的关系。有些案例确实发现记忆似乎与智力相互分离,正如在一些著名的智力异常者的记忆案例中,记忆似乎是智力的一个替代品,而非智力的应用。但是即使在这些案例中,记忆似乎是智力活动的特殊化。在这些案例中,智力肯定是具有缺陷的,会专门重构一些对于一个智力正常者所不感兴趣的事实或事件①。

如果允许我用一句话总结,这些为数不多的实验尽管并非教会我们记忆,但至少向我们肯定了运算的存在和效果。我们起先因为运算本身去做这些研究,以了解被试的运算,但更主要是从其逻辑的观点出发,随之展现出了运算在心理图像(皮亚杰,英海尔德,1966)、语言(辛克莱,1966)和如今记忆上的重要性。

① 比奈(Binet)的合作者西蒙博士(Simon)曾经在巴黎附近的一个心理诊所,展示给我看了一个实足年龄24岁,智力年龄7岁(根据比奈-西蒙量表)的弱智儿童。他心中牢记在13世纪每周的日子。问他1409年的7月7日是星期几,他立刻就回答(在半小时的提问中,没有一个错误)。这是个极好的中等智力(modest intelligence)的特殊化案例,这个中等智力问题我们并不感兴趣。

同一性与守恒①

多年来,我们一直在研究同一性的概念、同一性知觉的发展,以及同一性和守恒的概念间的关系。我最近获知,布鲁纳(1966)和其他心理学家在深入研究这个问题。实际上相互独立的研究主体,在这个问题上有趣地聚合了。而这也是一个自然的聚合,因为如果关注守恒这个话题,大家迟早是会研究同一性的。

引言、定义及问题的陈述

同一性的概念比起守恒更早显现出来,这对我们来说是一个显而易见的事实。但是要接受这个结论,我们必须就一些定义达成一致,因为同一性的概念随着发展而改变(同时贯穿科学和数学史),而且没什么其他概念比起同一性的概念更加保持多变(nothing remains less identical)。

我们用大约7—8岁时出现的"守恒"概念,以证明数量不变性的出现。物质、重量等守恒可以帮助理解物体和重量的数量。从逻辑或数学的意义上来说,当部分或者子群分布发生变化时,群体的守恒可以解释群体的"外延"问题,亦即,处理组成群体的个体物体的数量问题。数字的守恒当然是数量的,重量、体积等也是如此。

然而另一方面更精确地说,由于涉及数量,守恒概念总是与量的不变有关,但这些量的不变是基于某些组合的变化而言。因此,我们认为没有变化实际就谈不上守恒②。比如,当我们把水从一个宽的杯子倒进窄的杯子时,水的形状,包括高度和宽度都变化了。而且观察发现,被试仅仅注意到一个方面(常常是高度),或他注意到两个方面,但仅仅是共变(covariations),而不是补偿(compensations)。只有当数量变化组合进行后才能产生守恒,譬如可以采取关系的补偿形式(更高×更窄=一样数量),或简单地采取加法组合(没有被加入新的,也没有被拿走的=一样数量)。

另一方面而言,前运算阶段(亦即,前守恒阶段)同一性的重要特征是处理简单数量

---

① 这个讲座是基于《基因研究(ÉEtudes d'épistémologie génétique)》一书,法兰西大学出版社,巴黎,1968。

② 反之,人们可以说,这是因为守恒总是基于转换组合,且它们总是定量的。即使在顺序的守恒中(比如,ABC换位到CBA,保留了"中间"这个关系,因为B在A和C中间,同时,也在C和A中间),也有一个定量的关系,因为当我们说B在A和C中间时,我们也就是在说,AB的间隔比AC的间隔小。

不变问题。比如，在倾倒液体实验中，即使4或5岁的孩子，认为水的量改变了，也仍然会承认这是“相同的水”。在这个意义上，即是水在量上发生改变，但这个物质——“水”的性质没有改变。相似地，如果一个人画他小时候以及现在自己的身体，他会发现即使他个头更高了，但仍然是同一个人（“这仍然是我”）。在这个情况下，这种不变性在没有数量组合时获得了。这只是在永恒的质（相同的水，相同的我）和可变的量（形状或大小）间分离了，但没有将这些变量进行组合。

因为我们认为，第一个守恒出现在大约6.5岁或7岁，其余在9—10岁继续出现，也或者到11—12岁这么晚时继续出现。守恒与数量概念的精细扩展（elaboration）有关，这个过程非常复杂，需要从纯粹的顺序判断（例如，更长=走得更远）到广泛的、数字的或度量判断的转变。从另一个方面来说，有一些很早期出现数量同一性的例子，早到出现于感知运动阶段末期，这是因为它不需要量化。

有人可能会说，就我刚刚所说的现象，有一个明显的特例。就是在9—12个月间出现的客体永久性的“格式”，我个人认为这是守恒的第一个形式。事实上，这是语言表达的错误。如果按照我们之前的定义，这个客体永久性“格式”是同一性的一种情况，而不是数量守恒的一种情况。物体的同一性使这个客体不发生量的变化，在改变其位置或被藏在一个屏幕后面时，这个物体保持不变。

鉴于这些定义，同一性提出了三个主要的问题，我们应该分别简要地处理：(1)与可逆运算的性质相比，同一性概念的性质是什么？(2)同一性发展的阶段是什么？其早期出现的原因是什么？(3)它是怎样与守恒联系起来的？就第三个问题而言，用我们的思维方式得到最有趣的一点是：同一性能够被看作守恒形成的一个阶段，两者之间直接连续。布鲁纳正是这样认为的。或者我们想要展现的是，把同一性看作守恒的条件之一，而不是守恒的来源。根据这第二个可能的解释，我们可以在运算可逆性的体系中找到守恒的根源，运算可逆性具有数量化（或者不同种类数量的内在精细扩展）。这样的话，我们就能理解同一性比起守恒更早显现。之后，同一性将会像其他各种运算一样，融入守恒系统中。然而，守恒需要依靠整个系统，而不仅仅是同一性。

同一性的性质

如果我们同意“运算”看作内化的行为，可逆的（比如加法和减法），被协调入系统（“分组”、群组、框架等）的，那么我们可以承认同一性某种程度是运算中的一部分。但是只有在相对较晚的、相对较高水平的同一性可以作为运算系统的一部分。例如，在一个加法的分类中，$A+A'=B$，$B+B'=C$ 等，我们确实有 $A=A$，$B=B$ 等，但仅仅在 $A-A=0$ 和 $A+0=A$ 的条件下成立。$A=A$ 这个同一性依赖于一个调节器——一个分类的“同一性的运算”，即± 0。从这个观点来看，因为只有同一性被融入一个运算的系统中，同一性就变成了可

运算的。

然而，这种发展较晚出现（7或8岁），这些运算系统被建立之前很久，已经存在前运算的同一性。在没有任何基本运算规则迹象时，前运算性质的同一性已经出现，比如可逆性和传递性。比如，在我们和沃亚特（G.Voyat）共同完成的一个实验中，3到5岁的孩子拆开一条项链，把珠子放在一个盒子里，他们说这些珠子“仍然是同一条项链”，通过同化他们自己的行为来唤起同一性的概念。但是如果他们从独立的珠子开始，没有做成一条项链，他们自然不会说这些珠子是同一条项链的。因此，这里的同一性依赖于行为的时间顺序，而且是不可逆的。相似地（在另一个和沃亚特一起做的，稍后我们会再提到的实验中），如果孩子们在一个植物的成长中画几个步骤，称他们为A，B，C，D等，他们会承认A和B、B和C、C和D的同一性，但是在7岁前，他们不会承认A和D的同一性（他们说，“这不是同一个植物”）。这里，同一性是不可传递的。

然而，在同一性变成可运算的之前，同一性已经是一个逻辑的工具。我常常认为，前运算的结构是前逻辑的，但始终注意，我所说的“铰接式的直觉（articulated intuitions）”，这是协调了部分未来将要延伸的运算。现在我们发现确实有一种前运算的逻辑，比起同一性的概念更广泛，其在某种程度上，组成了前一半部分运算逻辑。这是具有方向的系统，只要方向正确，系统就能发展充分。但是这个系统没有逆向的方向，或者换句话来说就是缺乏可逆性。这个前运算逻辑是函数逻辑，是有序的配对、单向的“运用”，等等。前运算逻辑导致共同性质，共同变化的，并且是$y=f(x)$的方程的函数关系。

前运算的同一性是这些初步函数的一个部分。我们用一根在b段被用力拉下的绳子作为例子。孩子很容易就发现其中包含的共变：如果a段变得更短，那么b段变得更长。他很容易发现这个共性，甚至就是一个同一性：“这是同一根绳子，”这根绳子在a段变得更短，且在b段变得更长。而且，更重要的是，在得出长度$a+b$的守恒之前，他就发现了这一点。在大概7或8岁的时候，孩子能发现无论b段或a段可能有多长的守恒，但是，早在4或5岁的时候已经证实孩子具有共变和同一性。这是一个数量运算和守恒缺失的例子。既然数量保持顺序性，“更长”和“更短”仍然是根据“更远”而不是“没那么远”来判断的，判断仅仅是基于一个终点，但那不会阻碍同一性函数或性质的使用。

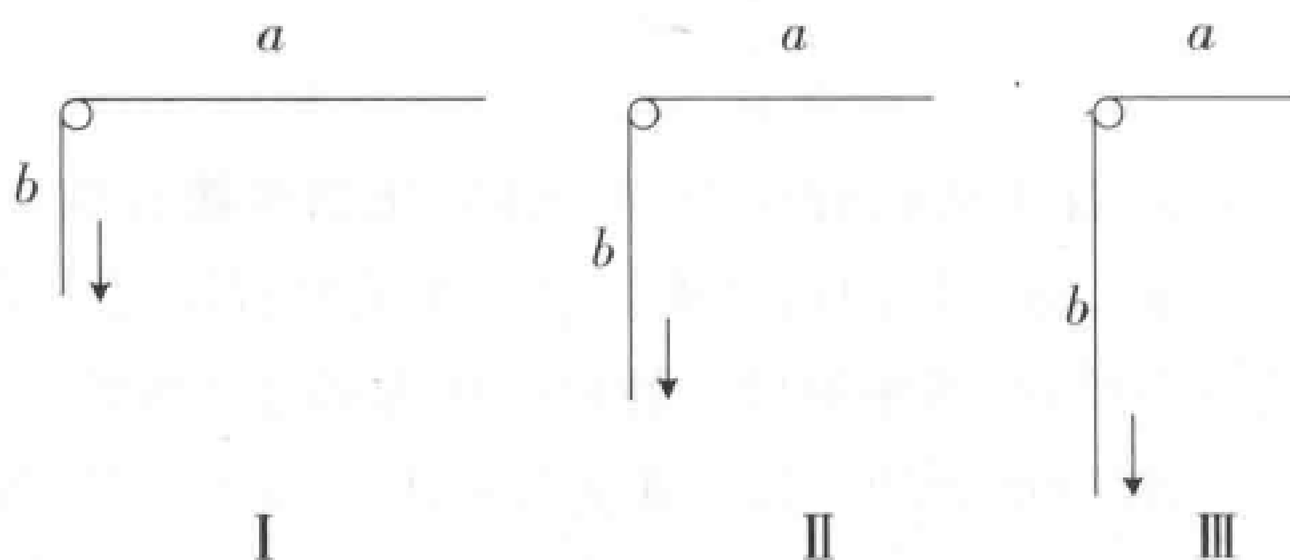


图1

那么我们可能会说，这个同一性函数和性质的逻辑只是运算可逆性逻辑的一半，因为它是基于有导向的动作，或者换句话说，表现出基本的顺序概念。并且，顺序概念在前运算的直觉中扮演了一个非常重要的角色（有时正确，有时有误），在前运算的直觉中，边界的拓扑概念和顺序概念长期占主导地位。总之，我们认为半逻辑的本质工具具有对应性（Correspondence），但只是单向对应，缺乏交互性，只有交互性能确保等价和守恒。比如，一个5或6岁的孩子会使用“多对一”这种类型的“应用”，在数学的意义上来说，这实际上已经是函数了，但他们经常会缺乏逆向的对应物，“一对多”，这不再是一个简单的“应用”，而是对建构类别和内含等价性来说是必要的。即使就一对一对应的情况，他们也经常缺乏交互性。一个比利时的数学家在我们日内瓦中心做了一个实验。一辆小卡车在一群A，B，C等房子之间以自由路线行驶，在每一间房子前面拾起一个有颜色的标志物（每一间房子有一个不同的颜色，同时一个相同颜色的小人也在房子的前面，以此建立起颜色–房子的对应性）。这些标志物以它们被拾起的顺序被摆放在卡车里，在行程最后，我们问孩子，为什么标志物是那样的顺序。从5岁开始，孩子们就能够轻易地说出，标志物与他们在房子前面被拾起的顺序相对应。但是如果我们让他们回忆卡车的路线，只有到了7或8岁的孩子才能够重构出在房子前面停下的顺序，似乎有相互作用的对应比起直接对应更困难。（这个实验的详情，请见Van den Bogaerts–Rombouts，1966）

总之，前运算的同一性是部分逻辑的一个方面，这个函数逻辑本身解释了动作本身的方向感。但这个逻辑缺乏总体的可逆性，而可逆性是数量及量化工具的精细扩张所必需的。

同一性的概念早熟和发展

首先，让我们回忆一下，同一性在发展中进化。事实上，同一性很大程度地进化了。在正常的心理进化过程中，没有什么维持着相同。尽管同一性具有功能性，但同样也是这样，这正是因为同一性的功能从一个阶段改变到另一个阶段。我们和沃亚特、博维（M.Bovet）一起做了一些在概念领域的实验研究，也和Vinh–Bang及Droz一起做了在感知领域的实验研究。我们在这里只谈论概念的问题。

在其中一个实验中，研究者给孩子们呈现一根金属丝，这根金属丝能被做成一个弧形或一根直线，每一种情况下都询问孩子，这是不是同一根金属丝，同一个物体等。我们发现了四个连续的水平，每一个无疑都对应了一个分类的阶段。在第一个水平（3或4岁），孩子们没有同一性的质疑，回答主要是依赖于这个物体在他们可能动作的同化：我们能够用一根直线做一个弧形，反之亦然。所以它仍然是同一个物体，我们可以用这个

物体做很多东西[①]。在第二个阶段(4或5岁),孩子开始对这个物体本身感兴趣,或者能够对动作的修改感兴趣。或者更精确地说,对客观上自身的修改,以及他们的制造能力感兴趣。所以,他常常得出结论(尽管这个第二水平可能并不是非常一般化)这个物体不再是同一个物体,因为它形式上发生了变化。在第三个水平,被试在客体分析上有更多的进步,而且开始将永久性性质与变化性质进行分离。那么,因为它仍然是同一根金属丝,这还是"同一个物体",但是它改变了形状。但是这个定性的同一性没有意味着守恒。孩子认为,通过改变形状,这根金属丝改变了其长度。这根长线比这个弧形更长,因为长线超过了弧形。孩子仍然缺乏度量的量化,为了判断这些区别,他仍然将其长度的概念基于比较终点的这种顺序来判断。最后,在第四个水平,孩子获得了长度的守恒和物体的同一性。但是守恒不是直接从同一性中得出的。守恒需要一个新的组合,基于终点间的间隔,也基于加法包含系统。在这个系统中融入了同一性,而不是来源的构成。

我们和沃亚特共同做了一个相似的研究,实验中把水从一个玻璃杯倒入另一个玻璃杯,探讨水的同一性,或黏土模型做成不同形状,探讨黏土模型的同一性。它仍然是"同一杯水""同一块黏土"吗？研究得到相同的阶段,除了第二个阶段由于差异的不同种类和维度而常常被缩短。

但现在让我们看看一个不可逆过程的分析,亦即,这个过程及时地发生,对于操作的可逆性或即使是一个物理经验回归到出发点,也没有任何的可能性。

沃亚特从一颗豆子的成长开始,但是太慢了！所以,他在"种了"亚铁氰化钾的水里使用了硫酸铜溶液。在几分钟内,它就长成了像海藻一样的树状物。孩子们看到这个现象,然后我们让他画这个"海藻"成长的几个步骤,而且让孩子给步骤排序。随后我们问,他的画,$A,B,C,\cdots,N$,是否代表了"同一个海藻"(或"同一个植物"等,根据他所使用的术语)。然后,我们让被试画他自己的成长过程,当他是一个小婴儿时,大一点时,等等,而且我们询问他关于他自己的身体或他自己的同一性。最后,我们让他对实验者画出同样的成长过程并询问。如果遇到被试不认同海藻生长过程中的同一性的话,我们再次回到这个问题,看看孩子自己的成长过程中,其身体的同一性是否能引出海藻的同一性。

我们在孩子们的回答中,发现了至少有三个水平。在第一个水平,孩子能容易地接受他自己身体的同一性,无论身体大小的不同("这仍然是我"),他们也能接受实验者的同一性。但是如果是植物的话,他们接受特定的同一性($A=B$或者$G=H$)。但是如果差别太大(比如,A到H),那么他们拒绝接受这个同一性:"它长大了,但是它不再是相同的

---

① 这让我们注意,这里的同一性在经验上被并未做过的行为的事实促进了。但是经验回归一定不能被可逆性所混淆。当经验主义地取消行动,这两个行为是有区别的——比如,弯曲和变直。另一方面来说,一个可逆的运算,是一个相同的运算,在一个方向或在另一个方向发生,比如,就像合并和分开。

了;在这里,它是一棵小植物,在那里它是一棵大植物,它们不是同一棵植物。"一旦他们接受了它们自己身体的同一性后,我们就回到"海藻"的问题,他们仍继续否认其同一性。在第二个水平,开始的行为是相同的,但是当我们回到"海藻"的问题时,孩子们修改了他们的立场,然后接受了这个植物的同一性。最后,在大约7或8岁后,孩子们能毫无疑问地接受这三种同一性。

这个实验教导我们,成长过程中的同一性概念和孩子们关注自身的同一性的早熟,两个困难在同一时间出现。初看,如果我们回溯到感知运动水平,同一性的起源看起来似乎是两极的:一方面是永恒性的客体,而另一方面是自己的身体。但是我们必须记住,自己的身体仅仅在与他人身体相关联的时候才能被发现和知晓,正如鲍德温(J. M. Baldwin)在其模仿的作用的文章中所强调的。而且,Th.Gouin-Décarie展现了发现物体永恒性(正如我们已经概述过的)和建立物体关系(就弗洛伊德而言)之间的同时性和相关性,物体永恒性的发现和物体关系的建立包含在其他人类身体越来越有系统性的兴趣(cf.Gouin-Décarie, 1966a)。最后,基于观察的基础,我提出假设,如同Gouin-Decarie(1966b)实验验证过的那样,第一个成为永恒的物体是他人的身体。那么,我们似乎可以在一个复杂的联系"自己的身体×他人的身体×永恒客体"中找到同一性的根源。这个复杂体并非二极性,而是来自于主体与物理环境之间交换的统一函数。这种复杂性也会由于主体客观化动作,尤其是工具性动作相互作用而得到加强。

根据这点,沃亚特考察被试在工具性动作中运动本身的同一性:*A*,扔了一个球;*B*,去撞击另一个球;*C*,又撞到下一个球。然后问被试,这从*A*传到*C*的动作是否是"同一个动作";在另一个条件下,*A*被一个释放机制(release mechanism)*A′*所替代。我们发现反应具有三个水平。在第一个水平,因为同化到动作,同一性在两个案例中都被证实。在第二个水平,被试对动作(如速度减慢)的客观条件感兴趣,而且对两个条件的反应不同:当他自己扔球时,他说这"只扔了一次",是"我扔的"传递到了*C*;但如果是机器扔的,他不会将*B*到*C*的动作看作同一个动作。在这些结论之间,植物及孩子自己身体之间的结论中,明显可以得到类比。

同一性和守恒

迄今为止,事实证明在一个孩子的发展过程中,同一性的概念进化的程度很大。同一性概念的出现早在前运算概念形成的时候,甚至早在某个感知运动的图式出现的时候,性质上是同一性,预测孩子自身与其他物体间的关系,个体基于这些关系行动。随后,它以"同一性的运算"的形式融入了运算的结构,这个运算结构使量化和守恒成为可能。

布鲁纳非常友善地赠予了我一本他的新书，他(1966)假设守恒不过就是同一性，是从语言等概括归纳起来的。他认为守恒不是可逆性的结果，因为根据他所说的，我们能在没有守恒的情况下找到可逆性的例子。相似地，守恒也不是补偿的结果，因为他一再认为，在没有守恒的情况下能找到补偿的例子。那么，由于思维的象征性手段的发展，守恒仅仅是同一性概念的一个泛化。

讨论这个核心问题，也是我们今天讲座的中心问题之前，我想说与布鲁纳的对话相当困难。因为其中有一些基本的区别，他并没有做区分，但就我的观点而言，如果不做这些区分，必然会产生困惑。我想要谈谈其中三个：

(1)我们必须从补偿(这个补偿是运算的)中区分共变(这个共变是函数的)。比如，当我们让5到6岁的孩子预测，把水从一个宽的杯子倒入一个窄杯子时，水的水平面在哪里，23%的孩子预测水在窄杯子中将会升高，但是一旦倒完之后，他们否认守恒(参见，皮亚杰，英海尔德，1966，p.310)。布鲁纳会说，这是例子说明没有守恒情况下的补偿。但事实是，这不是补偿。这仅仅是一个共变的预测，这个预测是根据之前的经验(当孩子看见液体被倾倒时，他可能已经注意到这个共变，但是这是一个简单的函数关系，而不是运算)。被试不能理解，高度上增加是由于宽度上的减少，而这正是构成补偿且通向守恒的。

(2)我们必须从假守恒中区分真的守恒，通过一些控制实验，这是很容易区分的。比如，在一个屏幕后做的倾倒液体实验，这个实验我们自己之前也做过(皮亚杰，英海尔德，1966，第三章)，我们常常发现5岁的孩子会说，在窄杯子里和宽杯子里将有“一样多可以喝”的水(这甚至是一般的规则，除了上述23%的例外)。但这是一个假守恒，因为在一个更窄的杯子中，他们也预测水平面是一样的。控制实验是给孩子展示两个空杯子，一个是宽的，一个是窄的，叫他倒等量的水到每个杯子里(因此这是公平的，等)。假守恒的被试在每一个杯子里倒入相同水平面的水，没有看到一个比起另一个有更多的水(这是序数估计的一个例子，基于终点，而没有任何的度量估计)。布鲁纳没有做这个控制实验，所以他所引用的许多“守恒”仅仅是假的守恒。

(3)布鲁纳没有区分可逆性，这是逻辑的和运算的概念，从一个经验主义回归来说，是一个物理的概念(我们多年来将它看作“一个经验主义回归到出发点”)。我不相信他的没有守恒情况下可逆性的例子：他们只是经验回归的案例，就像一个橡皮圈被拉长又松开后，回到它原始的大小罢了。

(4)我想要在继续下去之前，再补充说一点。布鲁纳常常把这些归因为语言的作用，但这从来没被证实过。正如我们在有关记忆的讲座中(前述的讲座)，可以简单看到Sinclair de Zwart的工作清楚地证明了这个效果：孩子的语言从属于他的运算水平，而不构成运算的形成机制。

现在让我们回到同一性和守恒之间关系的问题。我们认为守恒不仅仅是同一性的一般化概念，我们这个观点基于以下两个原因。首先，物体的同一性只是源于从这个物

体变化性中分离出永久性——这就能解释为什么同一性这么早就出现了。第二,根据运算组合规律,守恒需要定量转化的组合——这是为什么守恒这么晚出现(注意,基于上面我所说的,这里我讲的是运算的组合规律,而不是语言的组合)。

那么,整个问题变成了量和质是否以同样的方式建立,或者是否需要真实的建构,亦即,是否需要一个更复杂的精细扩张过程。现在,显然是,质只要通过感知就能辨认:例如颜色、形状等,不需要任何特定的结构,只要没有超出感知的定律,人们就能理解。但是,唯一的定量关系如果以这种方式理解的话,在前运算水平只有顺序、局部评估。所以像"更黑""更大""更宽""更重"等术语,开始时我们只能以部分、单向顺序的比较去理解,而并不能理解成一个具有顺序等级的完整系列,无法包含各个任意方向[①]。比如,"更长"在"走得更远"的基础上被理解,到达点(终点)是注意的优势中心,同时忽略了起点,或起点与终点间的间隔。

而实际上量化的需求更多一些,不论是数字的或测量,甚至与类的扩展有关(如果 $B=A+A'$,那么 $A<B$),或与顺序位置的包含有关(如果 B 在 A 和 C 之间,那么 A 到 B 的"距离"小于 A 到 C 的"距离")。量必须基于包含系统,包含系统会涉及间隔或类的互补。现在,包含并非是知觉的,而必须以运算的方式构建,这就是为什么定量的守恒这么晚才出现。如果单单是语言执行了这些结构,正如布鲁纳所相信的那样,那么这个进化肯定会更快,这是因为孩子不需要自己建立这个结构,他会通过语言的训练,接受现成的、所有他需要的工具。不幸的是,事实表明恰好相反,而且我们都知道,即使在我们这样的年龄,只有当我们思考得很好时,才能成功说得好。我知道布鲁纳不相信或声称不相信运算,但这只是表面上认为,因为他把运算暗含在语言中,而且更重要的是,因为他使用"同一性"或认同,这似乎就是运算,甚至事实上赋予运算更多的能量。

量化是运算结构的产物,这个运算结构包括了复杂性增加,类的扩大(包含的扩大),系列化以及数字的"群集"和空间测量。同一性没有在运算的开始之后消失,而是被融入了远超过它的结构中,成为诸多运算中的一个。一个7或8岁孩子用以证实这个结构,使守恒成为可能,这个争论可以清楚地看到这一过程。

事实上,在所有的守恒形式中,争论可归结为三个,其中一个就是同一性,同一性已经成为运算,且与另外两个紧密关联。这些争论中的第一个是通过转化的可逆性:你已经将 A 变成 B,但是你可以再次从 B 变回到 A,并且你将再次得到一个相同的 A。第二个争论是通过相互作用或补偿的可逆性:在将 A 变成 B 的时候,你改变了 A 的 x 方面到 x',x' 比 x 大,然后改变了 A 的 y 方面到 y',y' 比 y 小,因此这两个相互补偿,$x'y'=xy$。第三个争论似乎是简单的同一性:你没有加任何东西或拿走任何东西,所以这仍然是相同的量。但是事实上,这个同一性产生了一个令人好奇的问题。否认守恒的年纪较小的被

---

① 而且,Sinclair de Zwart(1966)已经展示了,尽管前守恒阶段的孩子们理解像"A比B小"这样的术语(正如语言学家们所说的,这些术语是向量),他们仅仅使用语言学家们说的标量,比如"A是小的,B是大的",等等。在系列化的早期水平中也发现了这点。

试清楚地知道没有加任何东西或拿走任何东西，但是知道这点并没有使他们理解守恒。所以同一性本身在7—8岁孩子的推理能力中不是新的，新的是同一性变成了支持守恒的一个争论，只有到那个点的地方才意味着守恒。这过程中发生了什么，赋予了同一性之前所没有的能力？关键是，这不再是同一个同一性。定性的同一性“这是相同的水”根本不会产生相同的结果。但是“没有加任何东西”的概念是定量的，运算的同一性，“+0”，而且“没有拿走什么”的概念是定量的，运算的同一性，“-0”。“+0-0=0”这个算式是运算群集的“同一性运算”。并且，这个运算是只能在与其他运算联结之后产生形式，同时作为总的系统中的一部分（加法系统，等）。正是在这个意义上，我们才相信运算“群集”的结构本身有一个意义深远的心理学意义，而不仅是一个逻辑上的意义。

因此说，守恒的形成主要是因为整个系统或群集的作用，而不是同一性。同一性只是系统中的一个要素，而且这个要素本身已经被系统改变了，不会是这个系统的来源。

文献总汇

Bruner, J.S. (ed.) *Studies in cognitve growth*. New York: Wiley, 1966.

Gouin-Décarie, T. *Intelligence and affectivity in early childhood*. New York: International Universities Press,1966. (a)

Gouin-Decárie, T. "Intelligence sensori-motrice et psychologie du premier age." In *Psychologie et épistémologie génétiques: Thèmes Piagétiens*. Paris: Dunod, 1966. pp.299-306. (b)

Piaget, J., and Inhelder, B. *L'image mentale chez l'enfant*. Paris: Presses Universitaires de France, 1966.

Sinclair de Zwart, H. *Acquisition du langage et développement de la pensée*. Paris: Dunod, 1966.

Van den Bogaerts-Rombouts, N. "Projection spatiale d'une série temporelle." In Grize, J. B.,al., *L'Épistémologie du temps*. Paris: Presses Universitaires de France, 1966. pp.137-148. (*Études d'Épistémologie génétique*, XX)

逻辑与知觉

〔美〕布鲁纳　〔法〕布列松
〔加拿大〕莫　夫　〔瑞士〕让·皮亚杰　著
罗　阳　许　韵　译
蒋　柯　审校

逻辑与知觉

法文版 *Logique et Perception*, Paris: Presses Universitaires de France, 1958.

作　者 J. S. Bruner, F. Bresson, A. Morf, J. Piaget

罗　阳　许　韵　译自法文

蒋　柯　校

内容提要

《逻辑与知觉》一书是皮亚杰“发生认识论”体系中的一个构成环节。

“发生认识论”的主要任务是探讨是否存在先于全部逻辑而获得的知识，即，逻辑结构是在知识获得之后才出现，并对知识进行协调和重构，还是全部知识的获得必须以一些形式化的思维工具为前提，这样的思维工具或多或少地与逻辑结构同构。

当这个问题出现在知觉领域内，其追问方式即呈现为：知觉的发生是否是以某种逻辑或前逻辑结构为前提的？《逻辑与知觉》一书的首要目的就是要解决这个问题。此书首先质疑了推理和观察之间的稳定界限，即在书中论证了所有知觉登录都已经与不同水平的“前推理”存在联系。此书还通过对儿童知觉现象的研究，形成了这样的结论：即使是在知觉这样一个初级认知领域，人们也表现出了一种格式化以及推理的初级形式，这些同样表明了或者“预示”逻辑的存在。

本书的第一章是由布鲁纳(J. S. Bruner)执笔完成，他的著述从信息加工的角度探讨了知觉的“类别化”问题，并总结了皮亚杰发生认识论已有的观点，论证了“新视野”(new look)——强调观察中有理论的认识论观点——的一些未来趋势。第二章至第五章分别由布列松(F. Bresson)、莫夫(A. Morf)等人和皮亚杰(J. Piaget)合作完成，他们针对第一章中布鲁纳所提出的问题，提供了结合各自理论的分析和实验结果。

总体上，此书讨论了知觉中存在推理、知觉结构和逻辑结构的同构问题，并为发生认识论之后关于学习和知识获得的讨论提供了实验研究的基础。

前 言

在“文集”的第五卷[①]中，我们的任务在于探求是否存在先于全部逻辑而获得的知识（逻辑结构在知识获得之后出现，并对知识进行协调和重构），或者获得全部知识必须以一些形式化的工具为前提，它们或多或少地与逻辑结构同构。当然这个问题存在于知觉领域内，而且表现得最为明显。第六卷的首要目的就是要解决这个问题，即使是在这样一个领域，人们也表现出了一种格式化以及推理的初级形式，这些同样表明了或者“预示”逻辑的存在[②]。

“文集”第四卷（第三章至第五章）质疑了推理和观察之间的稳定界限。我们希望要在第六卷中论证：这个问题是随着知觉问题的产生而产生的，并且所有知觉登录都已经与不同水平的“前推理”存在联系。

本书的第一章是由布鲁纳（J. S. Bruner）执笔完成，他的著述让我们了解了知觉的“类别化”。我们由衷地感谢他为我们总结了自己已有的观点并论证了“新视野”（new look）的一些未来趋势。第二章至第五章分别归功于布列松（F. Bresson）、莫夫（A. Morf）和皮亚杰（J. Piaget），他们针对提出的问题，提供了结合各自理论的分析和新的实验结果。

我们在这里讨论的问题显然是有关学习的问题，它们也将成为接下来要出版的分卷的主要内容。

皮亚杰

① 指“发生认识论研究中心”的研究报告集《发生认识论研究》第五辑。——中译者注

② 这本书的原名是《推理的基本形式》，但是我们本来是以知觉的前推理为基础，并延伸我们的探索领域去研究知觉的前逻辑结构（模式、内分类和关系）。

目　录

第一章　知觉的准备过程/1227
1. 知觉的属性/1227
2. 线索的运用和类别的可通达性/1233
3. 知觉准备的中间机制/1238
4. 类别的群集与整合/1238
5. 可通达性的等级/1240
6. 协调的过程/1242
7. “分割”过程/1243
8. 准备的失败/1245
9. 不恰当的类别/1246
10. 不恰当的可通达性等级/1248
11. 结论/1252
文献总汇/1254
第二章　逻辑结构与知觉结构之间的部分同构/1258
1. “部分同构”的观念/1258
2. 问题的立场,基于发生学与认识论的视角/1261
3. 场效应与分类逻辑/1264
4. 场效应与关系逻辑/1274
5. 场效应与前推理/1277
6. 知觉活动与运算之间的部分同构/1283
7. 前推理的第三水平与抽离问题:知觉和表征之间的界定标准/1290
8. 知觉、逻辑和认识/1292
第三章　知觉“前推理”及其与感知运动格式和运算格式的关系/1298
1. 问题与方法/1299
2. 关于两个集合数量相等的知觉/1301
3. 由圆形构成的有无知觉参照的两条线段的长度比较/1307
4. 对连续轮廓的元素之间差异的判断/1312
5. 结论/1319
第四章　知觉与知觉指数/1321

1. 知觉(perception)与知觉对象(percept)的操作性定义/1321
2. 知觉学习/1326
3. 知觉指数和知觉推断/1332
4. 结论/1339
第五章　知觉中归纳格式的影响实验研究/1340
1. 问题提出/1340
2. 研究过程/1341
3. 结果/1343
4. 结论/1346
文献总汇/1349

第一章 知觉的准备过程

杰罗姆·布鲁纳

1. 知觉的属性

知觉暗示了一个类别化的活动，即根据先验的和后验的条件为起点而进行推理。当我们用适当的"输入"[①]来刺激有机体时，有机体会自动地将输入分类为某一类物品或事件。当我们认识到对象是一个橙子的时候，会做出判断，"这是一个橙子"，或者是用准备好的压汁器榨取橙汁。根据某些定义性的特征[一般称之为"标记"，而我们更倾向于称之为"线索"[②]，哈珀(Harper)和博林(Boring)，1948]，人们将"输入"归入具有同样特征的这个或那个类别中。

类别化并不是一个复杂的过程，"声音""接触""疼痛"等都是类别化输入的例子。布鲁纳(Bruner)、古德诺(Goodnow)、奥斯丁(Austin)(1956)和宾德(Binder)(1955)等人的研究发现，在运用线索对感知对象的类别特征进行推理时，这些线索正是知觉的属性，而感觉素材构成了知觉。

有趣的是，关于知觉识别线索的推理，其本质与根据定义的特性而进行的类别化推理并无不同。

"这是一个圆形的物品，它的表面不光滑，它是橙色的，有这样的大小，因此它是一个橙子；我们还可以通过检验其他的特征来确认这个判断。"就其过程而言，这一系列的判断和一个更抽象的任务即定义素数并没有差异，关于素数的定义是确定该数字除了1和其自身之外，无法被其他自然数整除。

---

① 因为没有更好的翻译方法，所以我们在法文翻译中保留了作者使用的这一电子学词语。其字面意思是"输入"，即所有来自外界的触及人体的事物。——译者注

② 在法语中并不存在这样的区分问题。在法语中，indice(线索)一词只有一种用法。英文单词cue的字面意思对应的法语单词应该是repère(标记)，而在这个意义上更少见的英文clue一词对应的法文单词才是indice一词。在之后的段落中，为了使翻译符合法语的用法，我们在翻译英文cue一词时使用的是indice一词的意思。——译者注

于是，首先我们要明确的是，知觉的主要特征是它的类别化和推理性，这也是一般性知识的特征。因此，我们没有理由认为，控制这一类型的推理规则与知觉以及更加概念化的活动有所不同。这是一个无意识和不自觉的过程。我们必须要承认，一个知觉的理论同时也应该是一个关于推理和类别化工作机制的理论。

很明显，我们并不主张知觉推理和更加概念化的推理之间是不可区分的。首先，前者显然比后者更少灵活性，也更少可逆性。例如，尽管我清楚地知道埃姆斯错觉房间(chambre distordue de Ames)实际上是不规整的，但它看起来的确十分方正；如果减少与知觉印象相矛盾的线索的出现，如在我们后面的实验中要讨论的，那么房间始终看起来都是很方正的。

缪勒-莱耶错觉也是同样的道理，与我们的认知相冲突的地方在于，两条长度相等的线段，一条线段两端加上向外的两条斜线，另一线段两端加上向内的两条斜线，前者要显得比后者长很多。但是，尽管这些差异非常有趣，也无法让我们忽略其共同的特点：推理是建立在整个知觉活动的基础之上的。

那么，我们所说的是否否认了经典的感觉理论呢？当然，人们可以主张[赫布(Hebb)在1949年已经指出]，知觉范围内早期组织化的特定形式赋予了一些线索不同的使用可能，这些线索是通过识别而实现类别化的基础。这一点的证据既有来自逻辑学的，也有心理学的。但是，这样的观点在我看来是行不通的，即，依据类别化是更高级活动的观点，如果人们这样认为，那么感觉数据是处于感觉层面上的，并且不同于那些占据了我们知觉领域的发展水平更高的识别类别化。因为支持不同的观点，使我们与洛克(Locke)区分知觉的第一性质和第二性质的学说相对立。

我们一开始所做的大胆的假设，即所有的知觉经验都是类别化过程的最终产物，有以下两个理由。

(1)所有的知觉都是一般化的，即所有的被知觉的对象都被归属于一个知觉类别，正是这个类别赋予了知觉对象以“意义”。当然，每一个我们所遭遇的事物都具有一些独一无二的特性，但是这些特性都远没有该事物所属的类别更靠近事物的“属性”。当然，我们也可以像格式塔学派的理论家一样，区分纯粹的感觉过程和有相关记忆线索介入的感觉过程，后者因为有记忆的介入，所以形成了具有识别性的知觉。实际上，是否有纯粹的感觉过程存在，这是值得怀疑的，因为一个独一无二的，完全不具备识别特征的事物绝不可能形成知觉。但一个物件、一个事件或是一种完全无法归类的感觉——即使是感觉模式的功能——都应当是不符合经验事实，值得怀疑的现象。

当我说知觉是类别化过程的结果的时候，并没有将类别化仅仅局限于受教化的(civilisée)或成人世界的复杂对象，而是指任何可识别的事物(甚至一件“事”或一个“图像”也可以作为类别化的一个类型)。

严格而言，尽管纯粹感觉的存在是符合逻辑的，但问题是，人们要如何才能传播或公开表达一个完全不具备一般性并绝对单一的知觉经验呢？既没有相对应的语言，也

没有经验的准备,除非使其属性化和类别化,我们无法通过另外的机制获取明确的答案。如果真的存在不属于任何类别的纯粹的初始知觉经验,那么它也只能是一颗埋在人类内心深处的纯净的钻石。

许多学者,包括吉普森(Gibson,1950)、沃勒克(Wallach,1949)、普拉特(Pratt,1950)都曾建议明确地区分两种知觉:一种是包含对象的意义和识别的知觉现象,另一种是感觉的或现象的世界,来自我们通过推断从中获得用于识别的线索。

吉普森和在他之前的铁钦纳(Titchener,1916)持有同样的观点,他们都坚持区分视野和视觉。前者研究的是感官印象所属的领域,后者研究的是对象、事物和事件。

普拉特坚持认为动机、态度和先前经验会影响视觉内的元素,但无法影响视野范围内的元素。

沃勒克也支持格式塔派的传统主张,坚持认为应该区分两种刺激,即单纯的刺激和因为先前经验的记忆痕迹的介入,从而形成了神经元联结的刺激。视野是已完成的知觉。在经历了三代心理学家之后,我们终于达成了共识:是应该回到格式塔学派之前的学者所主张的结构性的内容上的时候了。如果我们想抛开视觉中的事物来研究视野的话,那么就必须像沃勒克的论文中所指出的一样,摆脱"错误的刺激",不再把知觉对象当作已经具有识别性的事物,而是能够与一个可变平面相对比的大小、亮度、色彩或者形状。

类别化几乎完全是一个"悄无声息"的无意识的过程,我们从未经历过从不能识别开始,逐渐转换直到能够完全识别的过程,而全部知觉的第一特征便是识别性的形式,所以我们还是必须研究一下类别化的起源:当然,赫布(Hebb,1949)和康德(Kant)所主张的知觉的某些单元或者初始的识别性是天生的、内源的,而不是习得的,这是很有道理的。

通过类别化将"对象"和"背景"区分开来的原始能力也许就是天生的,能够区分一个事件的感觉模式事件和另一个事件的感觉模式或许也是天生的,尽管联觉现象的存在让这个推断显得并不像看起来的那样明确[冯·霍恩博斯特尔(Von Hornbostel),1926]。当我们打开或关闭灯光的同时,一台圆锯所产生的噪声也随之升高或降低。先天类别化的所有项目有哪些——这是19世纪哲学家最喜爱讨论的话题,在这个话题上我们讨论得太多而所做的太少。我们可以支持,诸如运动、因果关系、意图、同一、平衡、时间和空间等,这些类别化项目在新生儿的原始分类中都可以找到其对应的类别。皮亚杰也隐晦地承认,一些原始的分类能力在某些方面取决于一些更加原始能力的存在。

要判断一个事物是否是另一个事物的"原因",首先需要判断这两个事物都属于同一范畴,从而确保两者都服从同一个从"原因"到"效果"的产生法则。初始的或天生的类别化能力对于像拉什利(Lashley,1938)、廷伯根(Tinbergen,1951)等研究本能行为的学者来说是一个很重要的问题,也是一个一直以来都悬而未决的问题。

我们一直草率地认为这些天生的能力是一种固定的实在。但要发展出能够针对对象做出更加复杂的识别和类别定位的类别化能力，意味着需要我们学习分离、权衡，以及运用属性的赋值，即类别化的标准或线索，从而将对象聚类成为对应的类别。这一过程也是十分神秘的，但它们并不比其他任何不同的区分更加神秘，关于这点，我们以后将有机会再来讨论。

(2) 除了具有类别化和推理的特征之外，知觉具有另一个特征，这就是它能够被看作或多或少是"真实的"。这个特征我们通常称之为知觉的"表征功能"。我们所感知到的是外部世界某种形式的表征。这是一个形而上学的问题，尽管比较晦涩，但我们总能用某种方式去理解。

长久以来，我们将表征当作一个理论幻觉而置之不理。我们一般所听到的关于知觉的表征性或真实性的言说都是，知觉实际上在不同程度上是被决定的。其结果是，在我们所看、所触摸或是吮吸的对象与我们所看见的、触摸到的以及吮吸到的(体验)之间必然存在某种对应性或一致性。或许正如年轻的伯特兰·罗素(Bertrand Russell)所说，我们所看之物与我们悉心观察所得之物是同一个东西。换句话说，对一个对象进行类别化定位可以使人类随后能够对所感知的物体实施恰当的行为：由这看起来像一个苹果，便会联想到"如果一天一个苹果，医生就会远离我"。

必须指出的是，心理学家并没有认真对待一些哲学家，特别是实用主义哲学家皮尔斯(Pierce)一直以来坚持的这一观念。一个命题的意义，正如皮尔斯在其有关命题的实用主义的论文中提出的，应该是所有我们根据这个命题的属性和所产生的结果所提出的设想。当我们在说这是一个很坚硬的物品时，潜台词是：很明显这个物品不会被很多其他物品划破[怀特(White)，1955]。所以一件事物的意义，是将这个事物置于假设性推理网络中，然后对其可观察到的属性和效应等所做出的推理。

所有这一切表明，真实性并不是一个表征的问题，而是一个我所称之为"模式建构"的问题。知觉中的学习，就是学习我们所遇见的事物和事件的性质之间存在的关系，学习恰当的类别化和分类系统，学习去预测、去验证一个事物是否与另一个事物相匹配。一个简单的例子就可以说明这一点。我用速示器显示两个无意义的字符串，一个是根据香农定理(les règles de Shannon)建构的类似于英语单词的0阶单词的字符串，另一个是近似于第四阶单词的字符串：YRULPZOG 和 VERNACIT。每个字符串显示500毫秒，被试可以正确地感知到大约48%的0阶字符和大约93%的四阶字符。如果按照正确的顺序排列字母，也就是说去除单词中的冗余信息，被试能够感知到的也是同样的信息。

描述性知觉的与众不同之处在于其执行的功能，这就是个体已经习得的英文正确拼写的转换概率模式。之所以会有93%和48%的差异，原因在于实际呈现的英文与个体所使用的英文模式之间匹配度的差异，而如果被试所接受的刺激没有可以与之匹配的模式，所产生的知觉就不会那么"真实"。

现在，让我们先把模式这个词语放在一边，使用一个更加合理的术语。在不完全正

常条件下所形成的经过正确修饰的知觉,取决于把刺激导入恰当的编码系统中的能力;当信息不完整时,人们可以在已经部分地输入了的编码中将刺激所缺失的属性补充完整。如果使用的编码系统与输入不匹配,编码系统便会导致错误的产生,由此所形成的知觉便是不真实的。正如吉普森(1955)希望我们相信的,我也支持知觉学习并不在于趋向越来越精确的区分,而是在于学习用正确的方式对周围事物的客体特征、关联或冗余信息采用正确的方式进行编码,然后将输入刺激归类到与其匹配的编码类别系统中。

当然,读者也有理由像普伦蒂斯(Prentice,1954)一样提出疑问,在这里非常突出的知觉表征的观念[高级(advanced)知觉表征的概念],在当知觉属性不"清晰"的情况下是否也一样有效,例如,使用余光、速示器显示或者是极度疲劳的状态下产生的知觉表征(是否一样准确)。我在光线充足、时间足够的情况下观察一个物体并最终将它命名为橙子,这一过程是否就与我只观察了这个物体一或两毫秒,或者只用视网膜边缘扫到了这个物体,或是在光线昏暗的情况下观察这个物体时的所经历过程有所不同呢。

第一种情况是很少见的,在这种情况下,可用于对象识别的线索信息非常充足,推理机制根据识别线索和具有高概率的识别性之间的关系来进行推理。第二种情况不太一样,(与第一种情况的)差别在于程度的不同。我想说的是,不管在任何情况下,只有根据或多或少确定的线索来对感知的物体或事件进行分类,才能形成知觉。知觉的表征在于知道如何根据与人类生存世界的属性相匹配的关系类别化系统来运用线索。

最后,正确的知觉表征需要学习恰当的类别化,学习运用线索将对象归属到恰当的类别系统中,还要学习提前做好准备,以应对环境中有可能会出现的事物。关于这一点,我们在稍后会进行探讨。

在我们之前的讨论中,忽略了很重要的一个问题,那就是对外部世界的空间、时间和强度等的表征。

知觉的程度体验在一定程度上与物理世界的度量特征相对应,而物理世界的度量特征则是人们根据知觉的特性推断出来的。也就是说,当一条线段看起来比另一条线段更长,而当我们用尺子测量时,它也有可能的确更长。当然,在这一类型的感觉表征中,错误的例子也是经常存在的。但同时,在非工具(心理)性知觉和工具(物理)性知觉之间充分的同构性,使这个问题一直以来都让我们很感兴趣。

这种形式的表征是否也遵从我们之前提出的种种推论呢?它是否依存于类别化活动,以及建构一个恰当的可以使输入刺激与之相对应的类别化系统的那些活动呢?当然,也有可能存在一些情况,其中知觉行为完全不受这样的影响,比如说需要分辨多个同时出现的刺激是相似还是不同,在这种情况下,被试没有事先的准备状态,让他可能在两个刺激中选择其中一个而不是另一个的特征来作为基础,从而做出最终的判断。如果我们要求被试一次只处理一个刺激,并按照刺激的强度来排序,那么,我们就立刻回到了熟悉的类别化推理领域。

普伦蒂斯在有关知觉的研究中为形式主义做了精彩的辩护，并似乎赋予了知觉研究另一个特殊的（为一种哲学做辩护的）“职能”，他使用了知觉搜索任务，通过一些简单的二元判断，如“相似”或“不同”、“有”或“没有”等，限定了被试的反应的可能性。即，这样的搜索任务为被试提供的是最理想化的刺激条件；格雷厄姆（Graham，1956）最近指出，除非把知觉实验简化成用恒定刺激的方法来进行的操作模式，否则就不存在任何纯粹绝对的知觉定律。

曾经在一段时间里，这被认为是能够探索知觉底层的感觉心理过程的最好策略。后面我们将会看到，神经生理学现阶段正在进行的研究对此提出了严肃的质疑。不管怎样，我们会看到很多最有趣的知觉现象都不是通过严格的“恒定刺激法”被显现出来的。我还想到了一些前沿的研究，如斯蒂文斯（Stevens，1951）关于感觉等级的研究将有机体当作工具，以感觉分类和序列等级作为特别研究的对象。还有赫尔森（Helson，1948）在“适应水平”方面取得的进展，以及福尔克曼（1951）的研究使用两种单一刺激“逼近”的方法确定了感觉等级：我们发现关于强度的知觉表征的属性极大地取决于知觉的类别化过程以及知觉的准备状况，因为它会受到感觉事件可能体现出的强度的主观判断的影响。赫尔森的“适应水平”法则指出，对于一个单独刺激的主观强度判断是基于被试在之前对一系列刺激所做反应的几何平均数来决定的。唐纳德·布朗（Donald Brown,1953）通过精彩的实验指出，适应水平只在被试将刺激识别为属于讨论对象的类别时，才会受刺激的影响：要求被试将一个砝码从桌子的一端移动到另外一端，并假定这个砝码在被试的承受范围之内，在这种情况下，这个砝码并没有在一系列刺激中扮演“锚定”的角色，尽管如果它被直接纳入系列性的讨论中，也可能会产生一些可察觉的影响。

总而言之，强度排序所使用的类别化系统还受到系统自身模式与实际发生的事件必须对应的影响。即使所使用的类别是诸如“重的”“中等的”“轻的” 等这样简单的类别。

斯蒂文斯（1956）关于“感觉强度的直接估计”解释了感觉判断是如何根据事先习得的所有合适的类别对当前“输入”进行整理和排列。实验者为被试播放1000赫兹和80分贝声压的噪声作为基准，并且告诉被试所播放的噪声值为10。然后为被试播放另外9个同样是1000赫兹，但声压与标准值高或低70分贝的噪声刺激。“如果标准为10，那么其他不同的声音你标记为多少呢？请使用你觉得正确的常规分数、小数或是整数来标记。”如果我们比较类别化判断与播放的不同噪声的声压变化水平，将被试对声音强度的评估做对数处理，从而建立两者之间的对数函数，于是，两者的对应关系就从一条曲线转换成了一条直线，其经验方程式为：

$L= K\times I\times 0.3$

其中L代表的是“听起来的强度” ，而 I 代表的是客观的强度。由此可见，感觉强度类别化的分级也可以表征物理强度。

当然,这种方法存在很多的问题,但有一点是确定的:我们用来排列感觉事件的强度类别与真实物理世界的特征是很近似的。如果你愿意,可以称之为“真实性”,尽管我并不认为这有什么用。可是,不管我们用什么方式来对其命名,不能忽视的是,这样的判断能够预测感觉输入的其他特征。根据经验公式的变化公式,我们可以根据类别化判断来对物理测量的读数做出预测。

总之,我们在之前就已经提到过了,知觉是一个类别化过程。在这个过程中,有机体根据线索推断可识别的类别,而且在很多情况下,正如赫尔姆霍兹在很早以前提出的那样,这是一个“寂静无声”的过程。或者,如你所说,这样的推理通常是“无意识”的。此外,这种类别化的结果都具有表征性:它们在预测真实性的不同程度上,表征了关于有机体所生存的真实物理世界。

我想简单地指出,通过预测真实(情况),对一个对象或一个事件的知觉类别化使我们超越了所感知对象的特征。类别化系统是通过这样的方法对周围环境中的事件进行主动编码来建构的,这样的建构越充分,作为其结果的预测真实性就越强。

读者有可能已经发觉了,在我们的概要中没有提到某一些知觉现象的例子。但我们应该已经涉及绝大多数知觉的经典现象了:心理物理判断、恒常性、知觉识别、知觉学习等。接下来我会做出更清晰的解释。现在,让我们来讨论一些与知觉的选择性有关的现象:注意、态度等。

2. 线索的运用和类别的可通达性

一种考察知觉准备本质的有效方法是,在类别化的可通达性意义上,对环境事件进行识别和编码。

可通达性是一个逼近式(heuristique)的概念,可以通过测量的集合来定义。让我们设想一个人通过知觉与一个特定对象遭遇了,比方说一个苹果。我们将在稍后再来讨论人是如何达到这种状态的。为了衡量“苹果”这一类别的可通达性,我们通过可以唤起知觉的一定数量和结构的输入来测试类别的可通达性,这些输入刺激足以产生“这是一个苹果”的知觉反应,或者是其他的标准答案。我们可以通过这样的方式来确定被试实现这样的类别化需要的“最小”输入量,即,在是苹果或不是苹果的可能性各为50%,或者是用所有其他可能的“最大限度的准备”的定义的条件下,被试做出是或不是两种反应(的特征)。类别化可通达性越高:(a)实现这个类别的类别化过程所必须的输入量就越少;(b)在更大的问题中被“接受”为适合的类别的输入的特征范围就越广泛;(c)类别的可靠性就越高,当输入刺激被掩蔽时,类别能够提供同样的甚至更好的近似内容。用通俗的语言来说就是:当有大量物品或真或假地可能被认作苹果时,真正的苹果相对于其他物品来说可以更容易也更快地被识别出来;通过连续的正确识别,或者其他的更

好的匹配方式,其他的输入就被屏蔽了。这就是我们所要表达的可通达性。

当然,类别与类别之间并不是独立的。"苹果"的确可以作为一个单独的类别而存在,但是这个类别通过事先的学习已经被纳入了一个整体性的类别网络中。"如果一天一个苹果,医生就会远离我"便是这样的类别系统所产生的。同样的例子还有,"苹果是水果",以及通过分类的一般化格式赋予一个对象以类别化定位。

预测系统也是一样的。"如果苹果没有被冷冻就会腐烂"。之前,我们将这些系统称为一个对象的"意义"。我们在这里重新提出来就是为了表明,尽管我们独立地或分别地分析类别化,以及输入的可通达性,但很明显的是,类别化系统拥有整体的可变化的可通达性。

由此我们可以得出,在特定时刻,恰当的"准备"结构作为某种机制,可以在缺少必要的刺激输入的情况下,还能形成世界最接近这个时刻属性的"真实面貌"。我们还可以推断出的是,"准备好的"个体,会有更多的机会对环境情况做出更充分的评估,进而组织有效的应答方式。整体而言,"准备好的"知觉,可以用最少的输入来做出判断,同样具有运用它的认知"准备"而不仅仅是知觉来感知眼前出现的事物的能力,还具备预测可能出现的事物的能力。我们稍后再来讨论这一点。

现在我们需要讨论线索和"策略"在推理(当然是由神经系统执行)过程中的使用。几个原因使我倾向于使用"策略"一词。正如布鲁斯维克(Brunswik,1949)、坦纳和斯韦茨(Tanner,Swets,1954)以及许多其他学者曾指出的那样,因为知觉隐含了推理,所以是建立在决策过程之上的。即使是最简单的阈限测量任务,个体也必须做出决策:是来自视觉的还是听觉的信号,或者是同时来自视觉和听觉的信号。根据所有的线索以及其呈现的方式,我们的神经系统必须判断一个物体是"飞机"还是"海鸥",是红色还是绿色,等等。

此外,在对事物或事件进行类别化的过程中,所蕴含的决策是一连串的。一个常识性的例子就能说明这一点。我看见一个长方形的物体在办公桌对面的壁炉上。如果我继续思考,便需要做出一些其他的决策。那是我为某个设备买的塑料块还是一本书呢?因为光线很暗,所以两者都有可能。我想起来塑料块应该在楼下的实验室里,所以现在看到的物品"应该是"一本书,我于是继续搜索物品的深红色表面上的其他标志。我看到它好像是包金的,所以,它应该是麦格劳·希尔出版社(McGraw Miller)出版的书,它有可能就是我今天下午曾用到过的乔治·米勒(George Miller)的《语言和交流》。如果我们愿意,可以把它看作一个框定过程(processus d'encadrement),一个逐渐缩小范围,最后将对象"归类"的过程。

让我们来分析这一连串决策的每一个阶段:

a. 早期类别化

在进行比较复杂的推理活动之前,必定会有一个根据事物或事件的一些特征,将它们进行分割的"悄无声息"的知觉过程。这应该是一个先天具备的过程,或是基于赫布

(1949)所倡导的"细胞联结"的内部建构,我们并不希望在这里讨论这个问题。值得注意的是,环境事件是独立地被知觉的,仅仅按照其时空特征和定性的特征而被标记。事件可以只是一个"物品"、一个"声音"或一个"动作",而无须其他更多的"意义"。

b. 搜寻线索

如果因为重复操作而变得非常熟悉,或者是在线索与类别匹配度很高的情况下,那么在第二个阶段,通过更多附加的线索而实现的关于对象的精准定位也应该是一个"悄无声息的"或"无意识的"过程。例如,一个被察觉的物品,立刻被判定为是一本"书"或是一本"日历"。这样的情况通常是因为类别的特征与有机体所把握的线索的属性具有高度的一致性,这些"匹配度"的"一致性"和"可能性"可以相互取代。如果在事先的经验中,线索与类别的一致性不明确,或是线索与类别之间的匹配度很低,我们便会体验到有意识地寻找线索:"这是什么东西?"在这种情况下,我们就会在环境中寻找一些资料,以便可以找到我们能够更准确地判断这个事物的线索。

在这一阶段,人们对刺激采取最"开放"的态度,我们将在后面讨论它是以什么样的方式来实现的。

c. 证实检验

搜寻线索是为了做出尝试性的类别化,在这之后,情况发生了变化。人们对刺激的开放性骤然缩小,往往只是搜寻那些可以用来证实之前做出的假设的线索,以检验原来的决定是否正确。

这一知觉判断的特性,伍德沃思(Woodworth,1947)在其《知觉强化》一文中称之为"尝试和验证"(essai et épreuve,trial-and-check)。在我们看来,这是一个选择性"过滤"的加工过程,其目的是减少多余的刺激输入对证明过程的影响。

d. 证明的结论

知觉识别过程的最后一个阶段是形成结论,以终止对线索的搜寻为标志。这一阶段的特征是对冗余线索的"开放性"急剧收缩了,不合适的线索要么被标准化了,要么被排除了。有关非适配知觉[①]的研究[布鲁纳、波兹曼(Postman),1949][布鲁纳、波兹曼和沃尔克(Walk),1951][布鲁纳、波兹曼和约翰(John),1949]表明,对象一旦被纳入一个匹配度高、拟合度高的类别后,对非适配线索的阈限便提高了将近一个数量级。

线索和类别特征的匹配问题将我们引向了类别化属性的关键问题。通过类别化,我们可以得出能够将对象根据同一标准进行分类的准则。关于这一准则的详细说明,下面所提到的几点是类别化过程中必不可少的。

a. 属性,或界定标准值,对于个体在类别数据资料中的编码是必要的。

---

① 布鲁纳和波兹曼等人做过一系列非适配知觉的研究。实验者快速向被试呈现属性不适配的信息,例如红色草花的扑克牌图案,结果发现被试要么把草花看成了方块,要么把红色当成了黑色。——译者注

b. 这样的界定标准与属性推理进行结合并参与到类别化活动中的方式有：合取（例如a_1和b_1），关联（a_1与b_1有一些关联），以及析取（a_1或b_1）。

c. 参与类别化的属性推理的不同属性被赋予了不同的权重。

d. 在可接受的范围内应该能够找到一些可以作为标准的属性，也就是说，在一定的界定值范围内可以推导出作为标准的属性：$a_1, b_1, \cdots, k_1$。

需要明确的是，我们谈论这些规律的时候，我们并不认为这些规则是"有意识的"。正是这些规律管理着类别化机制的运作。

基于类别信息，感觉输入被类别化处理，这种可能性并不仅仅取决于感觉输入和类别化特征相匹配的问题。简单地说，当感觉输入与两个不重叠的类别都匹配时，可通达性更高的那个类别便会"捕获"感觉输入。正因如此，我们在之前才提了匹配度和可通达性的相互取代的关系。

我们已经注意到，类别的可通达性反映了个体世界中已习得的事件发生的概率。类别的元素在一定的环境中出现的频率越高，类别的可通达性就越高。从实际操作层面来讲，这就意味着，事物或事件被归类到的类别越经常被使用，所需的输入刺激就越少。一般来说，我们用来做修正（référons）的可能性类型并不是当每个事件都独立的时候绝对会发生的可能性。在环境中，这样的独立性是很少见的。类别化可通达性受可能性学习的影响，这种学习的主要形式更多是对环境中偶然可能性或临时可能性的学习，它们都是环境中的冗余结构。事件的绝对可能性和相对可能性从根本上决定了知觉识别的难易度，这一结论得到了多个实验的支持：前者参见豪斯（Howes，1954）、所罗门（Solomon）和波兹曼（1952）等人所做的实验，后者参见米勒、赫兹、利兹特（Lichten）（1951）和米勒、布鲁纳、波兹曼（1954）等人的实验。

但是，为了实现适应性应答，有机体不仅仅要为环境中这样的可能事件做好准备，即那些有清晰表征的、容易感知的以及无须多余的心理努力去应对的，等等。同时，也应该要能够主动去搜索另一些对象和事件，诸如那些出现频率并不高，但是在有机体的交流，或是追求福祉的过程中起着至关重要作用的事物或事件。例如，我正在一个陌生城市的街道上走着，而且我感到饿了，于是，我需要在不了解其可能性大小的情况下，在所处的地方找到餐厅。总之，为了辨别周围环境中的事物，我需要使用类别化。这个类别化的可通达性不仅仅能够反映环境中能够与这个类别化匹配的对象的存在可能性，也反映了这种主动搜索所必需的条件，如，我的欲求，我正在进行的活动，以及我所排斥的，等等。为了实现有效的搜索活动，搜寻时知觉准备的结构一定是真实的：一方面当时当下知觉域界限定了我们大概能看到些什么；另一方面，也受到我们正在寻找的事物或事件本身的限制。

现在让我们来总结一下我们所提出的几个知觉的一般属性。第一，知觉是一个决策过程。无论推理活动的本质是什么，人类的知觉（或是其神经系统）决定了被知觉到的事物是这样的，而不是那样的。例如，一条线比标准线更长或更短，一个很特别的物

体是一条蛇而不是一根枯枝,在MAN L.VES WOMEN这句话中,不完整的单词L.VES指的应该是LOVES而不是LIVES。

第二,决策隐含了对识别线索的利用。即,刺激输入的特征使人类可以将其归属到最恰当的类别之中。

第三,使用线索的过程意味着推理加工的存在。通过线索来进行推理以实现识别,这应该是最一般性的、最原始的认知活动了。使用推理的前提是对环境中的可能性和恒常性的认知,并将两者间的线索联系起来,亦将线索与行为层面上产生的后果联系起来。线索的运用包含几个不同的阶段。第一个阶段是将事物或者事件从环境中大量的刺激中分离出来的初始阶段。

接下来的阶段应该是做出更明确类别化的阶段,这必然需要有线索搜索的形式,这些形式存在于搜索与自由类别的特征相匹配的线索的活动中。第三个阶段是通过寻找确定的线索来确认之前尝试性的类别化是否正确。在这一阶段,与搜寻线索的阶段相比,人们对刺激的"开放度"缩小了:类别化最终得到认可或确定。并且,这一阶段将大大减少对线索的使用,与已经确认的类别相矛盾的线索要么被屏蔽,要么被标准化。

第四,一个类别可以被看作一系列特征的集合。这些特征将可以被归属为同一类的事件联结成为一个集群,它们还是一系列评价的标准。诸如:必要的分类学线索属性,联结方式,在推理中所占的比重,可接受的变化范围,等等。

第五,类别化的可能变化与其可通达性相关联,对特定的类别而言,这些变化体现为拥有相应特征的输入刺激被编码和识别的速度。类别化和类别系统的可通达性似乎由两个因素来决定:人类对在环境中会遇到的真实事件的期待,以及因其需求和正在着手的事件而找寻线索的必要性。用功能性的术语来说就是,知觉的准备或可通达性具有两个功能:通过使类别的可通达性与周围世界事件的可能性相适应,将环境中的偶然性降低到最小,使目标物体或事件能够被搜索到的可能性达到最高。

"真实"的知觉——也可以说是我们提出的知觉的第六个属性——是将输入刺激进行编码并纳入恰当的类别中,以便我们可以通过线索做出类别化识别,再对归属到类别中的事物的其他特征做出推理或正确的预见。因此,实现"真实"的知觉的前提是类别化或类别系统的改善,这样的类别化或类别系统必须准确地反映与个体在物理世界中发生关联的事物或事件。当我们谈知觉的表征功能时,我们想说的是知觉的这一功能使个体通过类别系统有可能推断出事件的其他属性,并且还有可能对其他的事件做出正确的预测。

第七,在一些不太理想的状况下,能否取得"真实"的知觉,取决于类别系统的可通达性,它反映了个体所遭遇的事件发生的可能性。当类别系统已反映出环境的可能性时,有机体为实现正确分类,需要减少刺激输入的数量和对冗余线索的要求。同样,如果形成的知觉"不真实",是因为知觉的准备与被感知的物体不匹配,因此出现了系统性的,而不是偶然的错误。准备越不恰当,越需要更多的输入或冗余线索以便可以找到恰

当的类别，在这里，恰当指的是输入刺激被编码并被纳入类别之中，并且能够更准确地进行后继的预测。

3. 知觉准备的中间机制

在仔细讨论了知觉的一般性特征，特别是这些特征与知觉准备现象之间的关系之后，我们现在需要研究一下使这些现象得以发生的机制的类型。我们认为一共有四种类型的机制：群集与整合、可通达性的等级、"协调或不协调"的信号以及分割(diaphragmage)。

我们将把这四种机制当作神经机制的典范来进行描述，并且简单地描述当这些机制运行时同时产生的神经生理现象。6年前，爱德华·托尔曼(Edward Tolman，1949)提出，这是需要讨论知觉的神经基质的时候了。也许当时他是有道理的，但是，就算是现在来讨论这个问题，也有可能依然为时尚早。但是，所有的知觉数据又让我们觉得非常有必要来讨论一下不同类型的机制。赫布曾经做过一个很有意思的比喻：就算神经生理学和心理学两个学科的中间地带是非常不稳定的，但只要两个学科都是稳固的，就十分有必要在两种学科之间建立一座交流之桥。

4. 类别的群集与整合

赫布的《行为的组织》(1949)一书主要讨论了类别化过程的神经学基础。我们在这里就不再赘述他的理论了，相信读者朋友应该对他书中第四章和第五章做出的论断很熟悉了，通过两个概念"细胞集合"(assemblage cellules；cell-assembly)和"阶段化序列"(séquence de phase；phase sequence)，他的陈述和启发使我们能够辨认出思维的神经生理活动。大体上来讲，赫布试图提供一个解剖-生理学的理论，以用来解释我们如何将事件的类别从环境中区分出来，以及我们是如何认识到一些新的事件是属于我们已经形成的事件类别的。这个理论也试图提供一个将分类活动与时间相结合的机制：为了保存上位事件类别和上位序列而建立的阶段序列。

本质上来说，这是一个关于知觉的神经学领域的联结理论，或者说这是一个"充实的"(par enrichissement)理论。它强调神经联结的建立可以易化对之前产生的事物的当前知觉。主源性预期和易化出现在感觉过程之前，与之相适应，并在频次整合(intégrateur de fréquence)基础之上作为习得性预期。频次整合有可能是在神经解剖层面上，以突触联结形式存在的，或者也可以是这样一个过程，即一个脑区活动的增加或减少可能会影响到另一个脑区的活动。当然，赫布的这个理论的基础是一个庞大的假设体系，包括脑回的兴奋汇集、兴奋的同步性，以及维持有机体活动的反响回路的暂时

改变,慢慢地会导致神经结构和反应过程的确立,等等。但是,这些都是次要的,当与直接遭遇的刺激的效应相比较时,导致了这个问题:关于知觉的类别化和上位序列等问题要怎样才能被表征为正确认识的知识呢?

当然,这的确是很困难的,即提出一个可能的神经中介来说明类别和较成熟的类别系统的形成(例如,我们对在日常生活中所遭遇的物理世界中的事件的类别之间的关系的认识和了解),而比较容易一些的做法是,明确表明哪一些知觉活动的机制可以被解释。

在个体类别化,或细胞集合的层面上,关于对象的识别现象也需要得到解释。另外,识别的稳定性,或是对象的恒常性,都需要用和解释识别性同样的方式来解释。皮亚杰(1951)通过实验指出,我们所具有的,在对象经历变化之后还能保持对它的识别的能力,是我们通过学习和成长成熟而艰难取得的成果。在之后的关于"分割"的讨论中,我们将有机会来讨论,在不同的阶段,用什么样的方式运用线索或是对输入和细胞集合进行必要调整。

关于整合,应该存在一个可以存储环境中有可能发生的转变和偶然事件的过程。一点一点形成的知觉准备需要这样的整合。大概地说,不同的事件类别之间的关系应该是被存储以便可以根据学习而发生改变。关于整合过程,我们可以有很多设想。它有可能只是一个简单的自动关联机制。很明显的是,在接触事件序列后形成的有可能发生转变的观念说明是存在一些偏差的,而这些偏差就导致了自动关联机制是完全无法进行的。强烈地、过早地倾向于认为时间中的事件不是独立存在的就是一种偏差。

在没有证据,或是有相反证据的情况下,人类[例如我们在选择测验中观察到的人类的行为,艾斯特斯和古德诺(Estes,Goodnow,1955)]习惯认为事件的偶然序列是由相关的可能性决定的。人类二选一的决定行为让我们注意到知觉功能的这个特点。结构类型只是被试的错觉,或者更准确地说,是近因效应所产生的负面影响。因为,如果等概率的两个事件随机发生,一个事件的多次重复必然会逐渐引发对另一个事件的预测[可参见雅维克(Jarvik,1951)和古德诺(1955)所做的实验,人类感知到两个事件中的其中一个事件的概率,是由另外一个事件的重复次数决定的]。人类的这种行为是经过了数以千计的验证的,并且在大量的不同情况下都会出现[布鲁纳、古德诺、奥斯丁(Austin),1956]。

序列概率整合机制的第二个特征是:在预估事件产生的概率时,典型的被试会因为结果是其希望的或是惧怕的而做出错误的判断。在马尔克斯(Marks, 1951)对儿童进行的实验和欧文(Irwin,1953)对成人所做的实验中我们可以看到,在事前发生概率同等的事件中,希望发生的事件的主观预估发生概率要高于不希望发生事件的主观预估发生概率。由此可见,对事件的预估不是如关联假设所说,是由错误的频率整合决定的,而是由更深层次的因素决定的,这个"更深层次"的因素是动机过程或者是人类的个性。我们将在后面讨论被称为"知觉敏感性"和"知觉依赖性"现象的时候,再来讨

论这一点。

5. 可通达性的等级

可通达性一词在之前是用来指出在学识、事先的学习和动机等不同的情况下，人类运用已知类别，破译刺激输入的难易或快慢程度。越来越多的学者提出，两种一般情况会对可通达性造成影响：对假定事件的发生可能性的主观预估，和因需求和其他大量因素而形成的不同种类的搜寻态度。

让我们来考虑一下有观察对象和知觉的几个重要的问题。首先，观察对象对视觉、听觉或其他刺激的知觉极限不仅仅由时间、强度或刺激输入的“恰当度”来决定，也在很大程度上由观察对象所预计的备选情况的数量来决定。换一种说法来说，就是预计的系列维度越多，系列中所有项的辨识极限就越高。在米勒、赫兹、利兹特（1951）和米勒、布鲁纳、齐默尔曼（Zimmermann）（1955）的文章中，举出了很多这一普遍规律的典型例子。我们对这一功能的真实形式并不感兴趣，但可以确定的是，这并不是我们可以通过只具有确定传输能力的简单的二元系统就能预计的。我们所说的明显仅仅适用于这样一种情况：观察对象已经习得，从出现顺序的角度来看，期待系列中的所有项目都是：（a）等概率的，而且都是：（b）独立的。关于可通达性的等级机制，我们首先认为，通过刺激形成的类别破译的可通达性是与在刺激输入时就开始运作的预先激活的“细胞集合”的数量调节相关的。之前的一篇文章（布鲁纳，1951）讨论了使假设更加确定的因素，从而使确认变得更加容易。我曾经指出，使假设更加确定的主要决定性因素之一是独一无二：在这种情况下，只会出现一个假设，没有其他的选择可以借鉴，往往更容易确认。这与我们在这里提到的总体思路是一致的。因此，可通达性应该也与相竞争的备选解决方案有一定的关系。

当出现两个具有同样维度大小的预期选择序列时，我们可以根据由选择发生的预期概率决定的系统性错误来进行区分，我们可以设想其中一个选择的一系列价值使其发生的概率趋向于极限1，而另外一个选择则趋向于0。我们在使选择可以以这样的系列形式呈现的知觉准备中找到的规律是众所周知的。在系列维度不变的情况下，期待发生概率越高的选择，能够被越快地感知或辨认。在一些大型系列中，这一点尤为明显。例如，英文所有已知词汇的可能性在大体上可以根据英文印刷品中出现的频率来估算（如豪斯，1954）。但是这一规律并不适用于被称为注意领域范围内的可能性系列，也就是说少于7种或8种可能性的系列。所罗门和波兹曼（1952）所做的实验也表示，这一规律在中等系列，也就是拥有大概20个项目的系列中也是适用的。

可通达性在选择发生概率预估发生错误的情况下，也会发生变化。有趣的是，错误的产生有可能是因为一个逐渐的、看似概率的学习过程，也有可能是因为收到了错误的

指示。比特曼和克尼菲(1953)关于禁忌词汇和中性词汇的研究表明,随着实验的展开,在研究对象越来越期待禁忌词汇出现的同时,能够感知到禁忌词汇的门槛也在逐渐降低。布鲁纳和波兹曼(1949)用同样的方法指出,包含有发生概率极低的奇怪现象的刺激的多次出现,能够使意识到不协调的特征的时间减少到最少所需要的时间。

戈文(Cowen)和贝尔(Beier)(1951)、波兹曼和克拉奇菲尔德(Crutchfield)(1952)都在同一时期指出,如果我们提前告知实验对象将向他展示一些禁忌词汇,那么实验对象感知到这些禁忌词汇的门槛比感知中性词汇还要低,但如果实验对象事先没有收到任何提示,感知到禁忌词汇的门槛就会比中性词汇高。总的来说,如果我们暂且同意预激活的程度就是主观预测事件发生概率的机制的话,"细胞集合"的预激活便是由逐步掌握的知识或瞬间学会的先验知识来决定的。另外,实验对象所处的状况的特性也有可能会导致错误的发生。布鲁纳和曼特恩(Minturn)(1955)的研究说明了这一点。我们要求实验对象在短时间内观察一个被分成两半,并且垂直部分和弯曲部分中间有少许间隔的B字母,让它看起来又像是B又像是13。实验对象的回答完全取决于我们在之前向他们展示的,并要求他们辨认的是数字还是字母。一句话,在一定的背景之下,对字母或数字的期待会预激活细胞集合中所有适宜的类别,而不是一个孤立的类别。

我们对可通达性等级相关神经的发现仍处于想象阶段。拉什利(Lashley,1950)曾指出,尽管我们对此做了很多的研究,但是我们从未定位过特殊的记忆痕迹,它有可能是以反响回路的形式存在;也有可能如约翰·扎查瑞·杨(J.Z.Young)和艾克乐(Eccles)(1951)提出的,是一个神经纤维的直径发生了变化;也有可能是以拉兰特·德·罗(Lorente de Nô,1939)的方式提出的突触结,或者是任何一种形式。当然,彭菲尔德(Penfield,1952)曾经通过大脑皮层电刺激来激活记忆,但是要定义记忆痕迹的神经特性还远远不够。就目前而言,最好是研究神经轨迹系统的表面特征,而不是去根据任意一个记忆痕迹的神经生理学或解剖学观念来建立一个心理模型。

很明显,记忆痕迹系统的一个表面特征是,记忆痕迹对刺激输入的可通达性因素在我们之前提到的各种不同的情况下也是不同的。值得注意的是,如果记忆痕迹系统缺乏这一特征,那么这一特征也将不适用于我们如今已知晓的大范围的知觉类别领域。格式塔的理论便是一个例子。苛勒(Köhler,1940)曾指出,"找寻合适的记忆痕迹"的过程,是基于刺激和记忆痕迹两者的相似特征来辨认刺激的过程。我们曾经指责过这一说法,在我看来也确实如此,因为这一说法并没有能够明确所提到的相似特征的属性,只是提到它是相似现象的神经同形。但因为相似受选择性的影响很大,两个颜色相似的物体,有可能在其他十二个方面都完全不同,必定存在第三者因素来决定相似特征的基础。

更严重的是,这个理论并不能考虑到一些特别的记忆痕迹拥有一些功能,如改变搜寻的态度或是改变主观预估的发生概率,会使类别的可能性也随之变大。布鲁纳和曼特恩的研究结果表示,如果有两个记忆痕迹都有可能与刺激相关联,而且两个记忆痕迹

对于刺激来说“似乎一样”，能够最终与刺激相关联的记忆痕迹应该是与环境中的事件相符的概率更高的那一个。这一点很有意思，但与格式塔理论的精神相去甚远。

6. 协调的过程

我们不难想象，可以实际上建造这样一台仪器，它能够根据刺激是否具有某些特殊属性而选择性地接收或拒绝刺激输入。塞尔福里奇（Selfridge，1955）曾经成功建造了一个可以阅读字母的机器，弗莱（Fry）曾建造过一个可以分辨不同形象的机器，厄特利（Uttley，1955）曾建造过一个可以像廷伯根的鹅（l'oie de Tinbergen）一样，识别鹰的影子的机器。所有这些机器都需要刺激输入与机器分类机制的各种规格相匹配。

在上面的例子中，当刺激表现出机器需要的规格时，并不会随之产生某种结果。这些机器还有另外两个特征：第一个特征是，机器会发出信号指明在何种程度下指定的输入已靠近机器要求的规格，也就是说指出物体需要拥有多少与机器所要求的规格相同的特征，或者是给出物体远离特征的程度的指定值。第二个特征是，机器会以信号为基础，当输入在一定的公差范围内时，会提高其灵敏度以便可以进行更加详细的探查，或是当输入超出了一定的范围时，便会降低灵敏度，甚至会在输入完全匹配时停止记录。

大体上，我们可以想象存在一个通过全或无的方式来发射协调或不协调信号，或者发射渐进协调信号的神经系统，然后这些信号通过一个效应系统来调节适应性活动，以寻找匹配的对象，或者用来调节另一种形式的活动。马克·凯（Mac Kay，1956）在最近就提出了这样一种模型。

让我们现在回到之前关于线索的讨论。在我们讨论线索的运用时，我们区分了根据“开放性”程度不同而形成的三个寻找线索阶段。第一个阶段是刺激本身具有的探查特征使其能够在相对较大可能的类别集合中定位。在这个阶段，我们尽可能地记录物体所有的特征。第二个阶段，是将刺激置于审核状态的阶段，仅限于去寻找那些可以证实或证伪之前判断的标准线索。最后，在刺激的定位更加明确的时候，线索的寻找就会停止，甚至出现的规格偏差也会被“标准化”（normalisées）。正是为了解释这样一些搜寻或运用线索的结构为什么会进行这样的调整，我们提出了有可能存在协调或不协调信号的假设。

尽管发射同意信号的效应系统是很适用而且是可行的，但是一个系统，例如一个神经系统是以什么方式实现这一过程的，我们一无所知。当然，所有的系统应该都具有一些自动调节的功能，我们在它们的组织结构中就可以很明显地看到，也正是基于此，我们才能够理解之前描述到的、规模更大的系统运行过程。

7. “分割”过程

我们在之前所描述的，是一个具有整体输入口，能够将输入归类到与其相匹配的具有不同可通达性的类别中的理论化的神经系统。但这看起来并不像是神经系统的属性，它在将刺激传送到高级中枢的同时，不能“分割”(diaphragmage)或引导所输入的刺激。我们现在要讨论的就是这种周围神经形式是怎样选择输入的。

我们在很久以前就知道，“适宜刺激”这一观念并不能被简单地定义为通过改变足够的环境能量来实现对感受器的刺激。因为，很明显的是，一个刺激很有可能在外围上很适宜，但是并不符合中枢系统的活动，不管考察的是大脑皮层电活动产物，还是诱发实验对象对其感知到的变化进行口头上的描述。事实上，就算是复杂的感受器的界面，如视网膜，其所对应的是一个相对简单的“适宜刺激”：就算是中央凹的反应，也是因为视细胞所受到的刺激而被“分割”开来。正是因此，如果A，B和C三个字母以这样的顺序与其他的字母排成一排。字母B的刺激便会抑制字母C的刺激活动。但如果A的刺激活动被激活，而B的刺激活动被抑制，那么C的刺激活动便会被释放，或是其敏感度就会增强。

因此，就算是在感官系统的第一个突触的层面，应该也是存在一个外部中介或是插入感受器细胞中的“分割”，来确定可以深入感官系统中的输入特征。知觉的很多现象都能够证实这一类型“分割”的存在。

当我们专注鲁宾的可逆图形的花瓶时，背景变弱，少了一个面，这是提供一个大致与中枢没那么匹配的刺激形式通常使用的方法。横山(Yokoyama，1954)和查普曼(Chapman，1932)所做的研究也说明了这一点，当被试被要求描述在短时间内观察到的众多刺激的特征中的一个特征时，他们通常都会丧失区分他们没有准备过的一些特征的能力。因此，我们认为，在这样一些现象中，应该是存在一个“分割”的中介过程，在刺激到达大脑皮层之前对其进行了筛选。

目前，已有大量的、不断增长的数据证明，选择这一过程是会被回送到周围神经系统的，甚至更远，到达专门的感知系统的第二个突触。我在之前的一篇文章中曾假设，知觉有时候像一个“接收委员会”，有时候又像是一个“选择委员会”。现在看来，这两个委员会比我们想象的更接近入口。

让我们先来考察一下库夫勒(Kuffler)和亨特(Hunt)(1952)的研究。他们先将猫脊髓中的神经-肌肉联结阻断，并记录猫股二头肌的肌张反射的简单反射数据。首先我们来回忆一下解剖学方面的知识：肌肉组织包含了一些名为神经肌梭的特殊细胞，具有感受器一样的功能，在肌肉的收缩和放松时放电。肌肉受脊髓前角细胞生成的传出神经支配，然后传出神经会回到背部脊髓的根部。根据贝尔(Bell)和马让迪(Magendie)的经

典理论,脊髓前根向肌肉传送运动冲动,脊髓后跟向骨髓传送感觉冲动。不过,我们在很久以前就知道,我们假定的通向肌肉的传出神经是拥有大大小小的神经纤维的。25年前,艾克乐和谢灵顿(Sherrington)就曾指出,源自脊髓前根,并控制猫的股骨肱二头肌的神经末梢,根据其纤维直径的不同而惊人地分成了两类[(库夫勒、亨特和奎林(Quillian),(1951)]。一类为集中在直径为5缪(mu)左右的纤维,一类为直径在15或16缪左右的纤维。当然,体积较大的纤维传导的速度较快,体积较小的纤维传导的速度较慢。莱克塞尔(Leksell,1952)曾指出,刺激体积小且慢的纤维并不会产生可被察觉的收缩,也不会产生潜在的肌肉细胞扩散。如果我们刺激体积大且快的纤维,它便会产生运动元习惯性的瞬时收缩。库夫勒和亨特(1952)曾证实:哺乳动物将近三分之二的腰骶传出神经为体积较大且快的纤维,剩余的三分之一则由细小的、不能启动明显的肌肉收缩的纤维构成。

我们曾百思不得其解为什么会存在这些细小的纤维。但现在看来,这些纤维的存在是具有颠覆性的,它让我们对以贝尔和马让迪的经典理论为基础而构建的大部分学习理论产生了质疑。

原因在于,当我们像刺激运动神经一样刺激这些细小纤维时,刺激会被传送到神经肌梭,这些细小纤维的作用在于调整或分割这些特殊的感觉神经末梢。举个例子,如果这些细小的纤维在神经肌梭中放电,那么将会提高当肌肉伸展到一定程度时,在肌梭中所产生的传入放电的脉冲频率。

我们在这里并不需要讨论这些现象的细节。只需要注意到,我们所假定的运动放电状态,不仅仅能够控制肌肉,也能决定肌肉的感觉细胞送回中枢神经系统的动觉放电数量和类型。我们先不去考虑一个完整的由刺激到反应的反射弧,但我们必须考虑的是,甚至只是在周围神经区域,如果要改变可以通过的刺激的特征,传入神经感知的部分就必须回到感受器。

我们还可以据两个例子以证明“分割”机制在整合的高级阶段也是存在的。格拉尼特(Granit,1955)最近指出,当睫状肌使瞳孔的直径大小发生变化时,视网膜的兴奋组织也会发生一些变化:通过神经系统中介先在视觉系统上产生肌肉紧张变化反应,然后在视网膜上产生变化反应。还有一些反例可以证明“分割”活动的存在:当双眼发生冲突时,不占主导地位的那一只眼睛产生的瞳孔光反射兴奋要弱一些。

最后,我们还可以用埃尔南德斯·培翁(Hernandez-Péon)、谢乐(Scherrer)和茹韦(Jouvet)在马贡实验室所得出的结论来证明“分割”的存在。高蓝波兹(Galambos)、谢艾兹(Sheatz)和威尔尼(Vernier)在沃尔特·雷利医院(Walter Real Hospital)所做的实验也证实了这一点。如果我们用重复的咔嚓声刺激猫,便有可能记录下猫耳蜗核内产生的诱发电位。不断重复咔嚓声会使诱发电位逐渐变小,就好像猫的身体已经适应了咔嚓声。十分奇特的是,这样一种适应居然能够被耳蜗核这样外周围神经记录下来,因为耳蜗核已经是第八对颅内神经的第二个突触了。但是,如果咔嚓声作为条件刺激曾经是

撞击发生的标志,那么咔嚓声引起的激活水平就不会因为重复而降低。通过在暂时麻痹的猫身上做同样的实验取得的同样结果,我们证实了大脑的反应并不归功于咔嚓声这样的听觉刺激启动的肌肉活动。此外,如果我们在一个耳蜗核仍会对咔嚓声产生诱发电位的猫的视野范围内放一只老鼠,咔嚓声也会停止诱发电位活动。在播放咔嚓声的同时散发鱼的气味或是对爪子的撞击这样的娱乐刺激同样也会抑制耳蜗核的电位活动。由此可见,"分心"或是"转移"注意力会向周围神经蔓延,直至耳蜗核。

也许这份报告的详细内容对于视觉的神经生理学来说意义不大,但是,他们的发现对于知觉的研究还是很有价值的。就算没有神经生理学方面的证据,我们也能够相信,神经系统本身就可以进行类似"分割"的活动。有很多行为方面的例子都可以证实这一点,尤其是注意这一现象更需要这样一个机制来解释。当然,神经系统应该还可以进行很多"分割"以外的,还不为生理学所知的选择活动。而这就让我们回到了这样一个说法:在猫的神经系统的某一个部位,应该存在这样一个过滤器,它使埃尔南德斯·培翁(Hernandez-Péon)播放的老鼠叫声可以通过,而不让实验者的轻咳声通过。这便是我们会转向的问题。

因此我认为,在调整搜索活动的运行机制中,应该有分割器或是过滤器这样的机制。在前面我们已经提出,在知觉的第一阶段,对于线索采取的是"开放"态度,第二阶段采取的是"选择"态度。第三阶段的"封闭"态度应该是由"协调-不协调"这样一个机制来控制的。我还认为,在使用线索的不同阶段,对于线索的"开放"或者"封闭"的程度应该也是由我们上面考虑到的一些不同类型的分割过程来决定的。我们并不清楚这些分割过程具体是如何运行的,但是近些年来神经心理学方面的研究显示,我们离答案并不远了。

在讨论了知觉的一些一般特征和隐藏的机制后,为了更好地探讨我们此前所做出的提议,让我们来讨论一下知觉研究领域遇到的一些问题。

8. 准备的失败

根据我们之前的讨论,我们很明显可以得出一个结论,要获得"真实"的视听知觉,需要知觉准备状况与被感知世界的事件发生概率相适应。这个结论只是在统计学的观念下是正确的。事实上,很有可能发生的不是一定会发生的,知觉准备与其环境中的概率很匹配也可能会出现错误。就如法夸尔曾用17世纪优雅的笔调写道:"我也许疯了,或是自认为聪明过人,理智永远在它的宝座上,只是偶尔会打个盹儿而已。"在这样的情况下,能够避免理智打盹儿的唯一保证便是让知觉准备保持灵活的状态:也就是具有能够根据一个感觉输入就能很容易推翻之前对所知觉到的事物所做的假设能力。我们会在稍后再来自己讨论这个问题。

似乎有两种补救方法可以拯救“错误”的知觉，两种方法可以克服不恰当的知觉准备。一种方法是对将要遇到的事件的期待进行再次审查。另一种方法是对事件进行持续的“近距离观察”。因为对事件期待的再次审查能够让内心的期待和外部事件的发生概率更加匹配，从而减少在紧急或低标准情况下产生错误知觉的情况。但是再次审查期待是很复杂的一个问题，因为在涉及一些严重后果的情况下，尽管有继续检测环境的可能性，但是对将要遇到的事件的期待做改变却不太容易。在这一章节的最后，我们将还会讨论到一些“无准备”的知觉，这些知觉要么无法与外部时间的发生概率匹配，要么无法反映适应的需求。

在我们转向这个问题之前，我们先来说一下拯救错误知觉的另一种补救方法，也就是持续的近距离观察。对于每一个在生物体中形成的物体类别，应该都有一个充足线索，一定时间的刺激输入，就像如果刺激与类别的规格相符，那么刺激就会被正确地感知为类别的一个样本。如果有足够的时间，并且检查足够多的定义的线索，被试应该能够对绝大多数外部事件形成正确的知觉，但不是所有的事件。有一些事物的线索模棱两可以至于无法做出判断，我们一般会在人际知觉这一块遇到这样的情况：需要根据一些外部的迹象，知觉其他人的状态、特征和意图等。因为在人际知觉这一块，错误的知觉是很有可能形成最持续的，或者最严重的后果，所以我们认为持续的近距离观察对于拥有复杂的线索组织的情况是十分有帮助的。但困难的地方在于，在因生物体所处的环境或其体质造成的紧急、危险或是能力有限的情况下，持续的近距离观察对于生物体来说代价太大。运用最少的线索快速对事件进行分类，可以留给有机体更宽裕的时间对事件进行调节。停下来进行近距离的观察，就不可避免地会减少这种适应性调节的宝贵间隙。

9. 不恰当的类别

为感知指定环境而产生的未经准备的最初形式的知觉，应该是由与对环境做出的正确预测不匹配的一组类别构成的。巴特利特（Bartlett，1932）曾指出过一个经常会发生的例子：第一次来伦敦参观的非洲人认为“交警”是一种特别的动物，因为他们通过经常抬起右手，手掌朝前来控制交通。在这样的情况下，根据线索做出的类别推理显然是错误的，应该将线索辨认为使汽车停下来的信号才是正确的。但是，这个例子并不是特别有意思，因为这只是一个暂时的现象，在接受训练之后会很快就被纠正过来。

另外一个例子更有意思，因为纠正起来更加困难，那就是学习一门外语和一个新的音位系统。一名外语学习者是如何在学习了一门新的语言的语法形式、词素、词干等的同时，还能保留自己的口音，并且在一段时间后，便无法察觉他身边讲母语的人的说话方式与自己不同了呢？为什么比起讲母语的人，一名外语学习者更能理解和他有一样

口音的人说的话呢？

我想应该能够在分类之后的“分割”现象中找到答案：一旦我们已经根据一些恰当的类别，并以话语中可辨别的一些线索为基础来“理解”或是解码了话语中的一些事物，那些剩下的特征就会被同化、正常化或是排除。此外，因为使用的音位类别只是说话者母语音位类别的变体，所以剩下的特征的正常化也是朝着母语音位类别的方向去进行的。在外语学习者达到可以正确理解第二语言后，只有通过特别的努力，才能意识到自己的音位组织和“当地人”之间存在的差异。而且，因为本地人和能讲一口流利外语的外国人讲的话拥有同样的“意思”类别，所以外国人不会有额外努力去注意其发音的内在动机。

勒纳伯格(Lenneberg，1956)在近期曾指出学习连续体新的类别类型是，例如彩色十分困难的。勒纳伯格让被试学习了一些不同的并没有意义的语言，并告诉他们这是霍皮人描述不同色彩的语言，而被试的任务就是学习不同色彩对应的说法。我们用作实验的刺激是被放置成一圈的孟塞尔色素，由棕色渐变到绿色，然后是蓝色，然后是粉色，然后再渐变为棕色。为了获取用上面提到的英文命名这一圈颜色的频率的分布情况，我们事先对一组被试做了实验以作为参考。我们要求六组实验对象用没有意义的语言来描述颜色，“就像是霍皮人在描述一样”。然后，我们研究了他们使用词汇的方法。我们让第一组实验对象学习了在没有意义的语言中，与参考实验对象所使用的棕色、蓝色、绿色和粉红色这些词汇相对应的词汇。我们让另外的几组实验对象学习了英文用法的变形体。变形不仅仅涉及回答的分布，还涉及了在连续的相似颜色中最频繁被这些词汇描述的色点。也就是说分布的形式会遇到在英文中没有专门描述一些颜色的深浅度的词汇或是处于两种类别之间的情况。

这些实验所得出的主要结论如下：如果想象出来的语言的参考和概率关系与英文是一致的，那么再学习的速度将是很快的。仅仅是很小的差别便会使学习的困难程度大大增加。移动连续相似颜色类别的中心或是改变命名频率的运作形式都会造成困扰，就算改变的趋势比正常的状态更加线性相关。对命名频率的功能形式的改变比改变在连续相似颜色上的定位造成的困扰更出乎意料。令人惊讶的是，学习一个更加线性的命名频率的运算形式，比学习在连续相似颜色上，一个一个，用渐进的方式对色彩进行命名更快。

我推想，同时学习一组相邻的类别，以及在每一个类别的典型例证之间模棱两可的区域内的学习，准确地说其困难在于一种标准化的倾向，即，以一个类别或另一个类别的中心性(作为学习的)指导。如果在一个色彩类别和另一个色彩类别之间有一个明显的过渡，那么这种倾向便会帮助色彩的学习；但如果色彩类别之间的过渡是渐进的，那么这种倾向便会阻碍色彩的学习。值得注意的是，正如布鲁纳、波兹曼和洛里哥(Rodrigues)(1951)所做的实验所得出的，模棱两可的色彩在辨认的过程中会很快就会被引向某种期待值而被同化。

也许对自身类别的验证在社会知觉领域是最难进行的,也是在这一领域会产生不恰当类别所导致的最令人惊讶的效应。我们在这里所说的验证,指的是将内在的预测与类别进行核对。例如,如果我们根据一个人的外表线索,将这个人归到不诚实的类别,控制其他我们所预见的线索,将它们与这一类别的典型联系起来是十分困难的。需要等到合适的机会才能找到可以补充验证这一判断的线索,而且有些时候我们并不能找到。此外,一些可用的但模棱两可的线索也很有可能在判断的过程中被歪曲,以用于证实根据第一印象而做出的判断。在艾熙和海尔关于第一印象的实验中就出现过这种情况,后面遇到的线索在知觉过程中被转变以用来加强证实根据第一印象所做出的判断。当我们将一个人的迟疑归于不诚实的类别时,实际上是将迟疑转变成了掩饰,而一个"正直"的人的迟疑,则会被认为是正直和谨慎。撤销一个不恰当的类别系统这样的类别判断是很困难的,要改变这样的类别判断也是很困难的。一个"大街上的小孩子"成为科学界的权威后,其物理世界的事件编码类别也会很容易被改变。但是他在改变其用于编码所处社会世界现象的既定社会类别系统时会更加困难。

10. 不恰当的可通达性等级

带着期待或敬畏学习了正确的概率,然而还是产生了错误的知觉是最令人惊讶的。我还想到了在事件发生概率的学习受到对事件的期待或不期待的影响之后,产生的扭曲的期待类型。之前提到的马尔克斯(Marks,1951)和欧文(Irwin,1952)所做的实验,便是以简单的例子说明了对一种结果的期待会提高该结果的预估发生概率。一些更持久和更普遍的个性倾向也会对预估发生概率产生影响。事实上,在一组预测的事件中,更期待的事件,能够被更快地被知觉到,而其他没有那么被期待的事件则相反。这当然涉及我们对有可能要遇到的事件所做出的适应,即便这一点也有可能被性格的特征加强。

这样的学习是如何发生的,为什么学习如此抗拒对一些事件的校正,所有这一切都不是很清楚。但是有一点是越来越清楚了,在我们了解实现正确知觉准备或错误知觉准备的方法之前,我们必须先研究一下有机体是用什么方法学习所处环境的概率结构的。几年前,布鲁斯维克(Brunswik,1949)的论文就对此进行了研究。如今,研究学习概率模型的学者,如布什(Bush)和莫斯特尔(Mosteller)(1955),布鲁纳、古德诺、奥斯丁(Austin),(1956),艾斯特斯(1954),高朗特尔(Galenter)和格斯坦哈伯(Gerstenhaber)(1954),哈克(Hake)和海曼(Hyman)(1953),爱德华(Edwards,1954)以及其他很多学者都在认真地研究这一个问题。

学习还有另外一个重要的特征会影响到知觉准备,那便是生物体所学会的准备好知觉到的选择数量。换一种说法便是,我们经常会发现有一些人会被一些特别的方法

所“引导”,使其在所处的状况下只能感受到为数不多的选择。如果其所处的环境是极其普通的,能被知觉的就只是那些概率增高的事件或序列,或者更准确地说,是那些被强烈期待的,并且人类只需要停留最短的时间用于最近距离的观察从而获取正确知觉的事件或序列。任何一个事先编制好的筛选机制都能够实现我们所需要的效果。

让我们从这个话题开始讨论:知觉失败最常发生的情况不是知觉的缺乏而是知觉干扰。为什么会有干扰呢?我认为干扰来源于可通达性高的类别归类阻碍了其他可通达性低的类别归类。我认为,最有可能产生这样的干扰机制的原因,应该是在为知觉做大量准备的时候扩大了可接受的范围,或者用之前的话来说,使类别产生协调信号的输入的多样化,使可通达性最高的类别能够很容易地“吸引”到一些并不匹配的输入。我们已经通过研究知觉做大量准备时扩大接受范围所产生的现象来证实这一点。例如,将红色草花看作方块,或是因为色彩校正的关系将其看作绿色草花(Bruner,Postman,1949);以及被试很难准确地定位插入单词中间的颠倒了的字母(Bruner,Postman,1951);等等。

让我们现在来研究一些有关推理在失败的知觉中扮演角色的实验证据。如果被试在不理想的状态下,对其观察到的事物的属性做出了错误的假设,那么对事物常规性的特征的知觉也会变慢。在其他的实验中我们也观察到了同样的现象。例如,布鲁纳和波兹曼(1948)曾指出,如果实验员向被试施加压力,使其相信自己处于中等水平之下,那么实验对象便会根据作为刺激的单词过早地推理出一些假设从而干扰正确知觉的产生。另一些实验主要研究的是所谓的“仓促的知觉”,主要指的是被试在一些受限制的、非正常的实验条件下所产生的知觉。值得注意的是,对实验条件的限制和约束不仅仅会导致被试做出一些过早假设干扰的知觉,也会导致神经系统所具备的正常的“协调与不协调”信号功能失去平衡。一些布鲁纳、波兹曼和约翰进行的、未发表的研究指出了被试可能以某种方式错误地用高概率的类别来知觉低概率的偶然事件。例如,我们让一组被试在视速仪下观察一张身体紧绷、准备好要掷出铁饼的铁饼运动员照片。在运动员摇晃的双臂的对面,有一把小提琴。我们给另一组被试呈现了一张一样的照片,只是将小提琴换成了一名背对着相机的、蹲着的裁判员。小提琴和裁判的清晰度、晕色度和面积都是一样的。第一次观察之后,被试辨认出照片由运动员和他对面的一块阴影构成。观察了不协调的照片的被试,也能对阴影做出合理的假设,包括阴影为一名裁判员。其中一名被试所说的“有可能是一名裁判员”,这是由于探寻一切有可能正确假设的过程被干扰而无法获得正确知觉所导致的。因此,不协调刺激的知觉阈限远远高于常规刺激的知觉阈限,那么我们得出这样的结论也就不足为奇了。

假设和知觉的准备状态能够以另一种方式干扰正确的知觉,即制造相对于变量的噪声,从而掩盖了可以用来识别事件的线索。我们可以用在运动知觉的学习中扮演重要角色的运动线索来解释这一现象。在教授垂钓爱好者如何抛出鱼饵时,向他展示如何通过判断鱼线抵达最远处时细微的张力来控制鱼线的放线,这是必不可缺的技能。

但如果学习钓鱼的爱好者为了能够不错过这个线索而太过专注，就会因为太过紧张导致其自身的肌肉张力掩盖本可以用作判断线索的张力。

古德诺和皮特格鲁(Pettigrew)(1956)在哈佛大学的实验提供了很好的例子。该实验主要是为了研究被试知觉到一系列事件规律的能力。所需要被知觉的规律非常简单，只是左右或右左的重复。实验以常规的正反模式展开，被试需要打赌左边或是右边会出现灯光。需要执行的任务非常简单。在执行任务之间，我们先将被试分为了4组，并进行了事前训练。第一组的训练为简单的左右两边交替出现，第二组的训练为在左右两边中找出出现次数多的一边(不是所有被试都能很容易地找出)，第三组的训练为找出左左右、左左右……这样的结构，第四组被试不接受前期训练。在训练结束之后，我们立即让被试观察了60次左右两边出现次数相同，但完全随机出现的灯光。在观察完这组灯光后，又立即让被试观察了一组左右两边简单交替出现的灯光：左、右、左、右……那么被试需要多少时间才能知觉到时间结构的规律呢？

实验结果显示，被试发现规律的速度取决于被试在观察随机出现的灯光时所做出的假设行为的类型。如果被试在观察随机出现的灯光时表现出有规律的反应，如只注意观察出现灯光的一边而忽略没有出现灯光的一边，或者是只观察没有出现灯光的一边忽略出现灯光的一边，那么他在随后也会很快复述新的结构规律。接受了一边定常出现或者两边交替出现规律训练的两组被试都取得了好的成绩，被试只需要在观察随机出现的灯光后观看8到9次有规律地出现的灯光就能够准确无误地复述出现的规律。而没有接受训练，或者接受了左左右、左左右这样的结构训练的被试，没有办法得出正确的规律。被试在观察随机出现的灯光时也会做出一些奇怪的、不断改变的假设。在观察交替出现有规律的灯光时，这两组被试找出新规律的能力大大降低，有的被试在观看200次之后都无法找出正确的规律。这是假设的干扰和反应掩盖了事件的规律所导致的。知觉一系列事件的规律，需要运用一些稳定的假设和练习一些固定的反应结构。如果没有这两个条件，那么正确的规律就会被掩盖，便会产生一些笨拙的知觉行为。

那么这一切与“知觉防御”有什么关系呢？我和波兹曼在几年前引入了这一概念用于描述我们在一些独立的测试中，发现因被试对一些事物抱敌对情绪而导致知觉缺失(或有意向性的反应)的现象。我们(Bruner, Postman, 1949)曾经假设知觉阈限有等级之分，并且认为我们在刺激达到有意识的经验水平之前，就已经对刺激产生了反应。正如麦金尼斯(Mc Ginnies, 1949)、拉撒路(Lazarus)和麦克利(McCleary)(1951)的研究显示，当被试遇到可能会使自己受到创伤的刺激时，在他对刺激的属性做出口头回答之前，就已经产生了自动化的反应。

布瑞克(Bricker)和查帕尼斯(Chapanis)(1953)的研究也曾经用另一种方法表明了知觉阈限的等级概念：虽然被试无法自发地辨认出拉撒路和麦克利使用的与撞击有关的音节，但如果实验者事先向被试呈现的限制性选择与所呈现的单词有关联，那么被试

的猜测成绩会高于随机水平。我认为还有两个附加的因素会阻碍有关负性情绪性事物的知觉,其中一个因素与我们已经讨论过的推论假设有直接的关系。

我们可以设想,一些个体会在预测中降低负性事件发生的概率,与马尔克斯和欧文的实验得出的结论在本质上是相反的,他们的结论是,对事件的期待会提高预测事件发生的概率。如果可通达性因为这预测概率的降低而降低,那我们就要承认认知的局部抵抗,也就是我们在临床上称为“压抑”的现象。尽管如此,我们也清楚地知道,不是所有的人都不会对会引起焦虑的事件做好知觉的准备。有一些人甚至会在预测中提高敌对事件的发生概率。我们当然能够在患有焦虑性神经官能症的病人身上找到这样的结构存在的临床医学证据。

在之前的一篇文章里面,波兹曼和布鲁纳曾经描述了刺激引起焦虑的两种表现:防御和警惕。防御的表现为辨别刺激阈限提高,而警惕的表现为辨别刺激阈限降低。在拉撒路、艾利克森(Ericksen)和方达(Fonda)精心组织的实验中,我们发现,与我们在临床上诊断为“合理化”(rationalisants)或“压抑”现象相反,第一组被试对负面素材的知觉速度比第二组被试对中性素材的知觉速度要快。这使我不得不又重新回到我之前谈到的一点上面。我不认为我们能够很好地理解准备的增加或减少,如果我们面对引起焦虑的刺激时却没有关于概率学习的研究——人对环境中概率的学习是通过那些包含了正面和反面事实的序列来实现的。

当需要知觉具有威胁性的素材时,还有另外一个机制可以导致知觉准备的减少,或者更一般性地说,是改变知觉的准备。我很犹豫是否要详细地谈论一下这个机制,因为它还处于思辨的水平。我在这里提出来是因为有一些实验的结果已经表现出了这一点。具体如下:很有可能,负面事物所关联的类别对相关的刺激有一定的接受限度。也就是说,我们所说的“压抑”,很有可能是由阻碍了类别对不完全符合其要求的输入发出同意信号的、接受限度很有限的类别构成。我认为,在一些自主性反应系统中,对于一些具有部分创伤效果的刺激反应是相反的。例如,在众多协调的或不协调的且种类繁多的事物中,某个事物引发了自主反应,而并没有对事物所属的类别特征做出言语性描述。

然而,我们完全可以设想存在一种类型的阈限(自动化的),其接受的限度是很大的,也存在另一种类型的阈限(可以被语言表达的,并且是有意识的),其接受限度是很小的。不管如何,我认为通过更改事物的特征来研究对不利的刺激输入的接受限度从而获得认识大概的级度是十分有用的。我认为那些能够引起焦虑的刺激的梯度一定比普通刺激更陡。这一点只能通过实验来证实。

最后,类别的可通达性也很有可能反映出事件的实用性。有证据显示,那些不具备实用性的有害刺激的知觉阈限比普通刺激的知觉阈限低。而具备有效实用性的刺激的知觉阈限比普通刺激的知觉阈限更高。也就是说,一些预示不可避免的撞击的单词的知觉阈限比一些预示可避免撞击的单词的知觉阈限要高。我们还可以考虑事物的实用

性是否能够通过影响搜寻行为的类型从而影响类别的可通达性。这个问题需要我们做比截至目前所做的工作更深入的研究。

我们回顾了那些不同的、导致被试必须以不正确的方式做出快而简的知觉判断的情况。我们还可以提及很多其他的研究。在此，我们就没有必要对这一问题众多且各式各样的研究做一个报告了，只是提出了几个可能会影响知觉准备的机制，以便我们的研究能够朝着更清晰的理论方向发展。

11. 结　论

在这一章中，我们主要研究的是建立在类别系统构建基础上的知觉的总概念，而所谓的类别系统指的是我们按照类别将刺激分类，并赋予刺激身份和在分类中更复杂的意义。我们着重强调，要获得“真实”的知觉，需要建构的是建立在根据线索和迹象推理出的同一性基础上的类别系统。最后，同一性体现出了可根据一些标准线索的出现就能预测出的特征、用法和后果的推理范围。

知觉的准备与刺激所属类别的可通达性有关。根据输入的特征和类别的规格之间的匹配度，一个类别的可通达性越高，越弱的刺激也能够被归类到这个类别之中。大体上来说，类别的可通达性有两个决定因素。一个是人类通过事物和事件的活动以及大量插入事物和事件的序列而习得的事件发生概率。但是，对于人类构建的事件概率模式和概率学习的形式，我们才刚刚开始有所了解。我们可以再一次设想，对于事件发生概率的学习，能够使人体感到惊讶的情况减少到最少。可通达性的第二个决定因素是因状况需要而必须进行的搜寻，和必须完成的日常任务，如走、读以及所有构成我们日常生活的任务。

我们可以采用两种方法来解决无法达到与环境中事件的概率相匹配的知觉状态这样一种情况：第一种方法是重新学习类别和期望值，第二种方法是近距离观察事物或事件。当我们需要采用第二种方法时，则需要人体放弃调整时间，在一些紧急、危险和可能性有限的情况下，快速并且顺利地去适应发生的事件。在这样的情况下，知觉准备不再是奢侈过多的，而是为了实现没有障碍的适应所必需的。

知觉输入的归类过程意味着线索的使用，对线索的开放程度是不确定的，在部分确定类别的阶段下对线索进行的是选择性的搜寻，然后到感知“分割”阶段，最后在输入已经归类并超过一定的确认程度时，便会对线索进行扭转。

为解释已知的知觉分类现象和不同的知觉准备现象，我们提出了四种不同类型的机制：群集与整合、可通达性的等级、“协调或不协调”的信号以及分割。我们通过研究一些心理行为推理出了这些过程，同时也考虑了可能产生的类似的神经活动。这些过程被设想为分类和其连接形式的调节机制，各种不同事件存在不同知觉阈限的现象，引

导线索的搜寻、一些感知抑制现象和“筛选”现象。

我们还研究了一些知觉准备失败的情况:第一种情况是,我们没有习得正确的类别用于刻画环境和理解环境的序列;第二种情况是,在推理的过程中使用了可通达性高、接受限度大的类别,掩盖了或阻碍了输入刺激使用一些可通达性低的类别进行编码。我们可以根据这些观点重新研究“知觉防御”这一概念。

最后,可以证明的是,我们称之为知觉研究新面貌的10年中的很多研究成果都是通过经验论得出的,也就是说运用的例子往往不是通过真实的实验得出的,而在知觉研究的第二个10年中,所有的假设的形成都是十分严格和严密的。而且我们还可以假设,或者发现一些与之相匹配的神经机制。因此,知觉研究的未来是充满希望的。

文献总汇

ALLPORT, F.H. *Theories of perception and the concept of structure*. New York: Wiley, 1955.

ASCH, S. E. *Social psychology*, New York: Prentice-Hall, 1952.

BARTLETT, F. C. *Remembering*, Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1932.

BINDER, A. "A statistical model for the process of visual recognition." *Psychol.Rev.*, 1955, 62; 119-129.

BITTERMAN, M. E., & KNIFFIN, C. W. "Manifest anxiety and *perceptual defence*." J. *abnorm. Soc. Psycol.* 1953, 48, 248-252.

BRICKER, P. D. and A. CHAPANIS. "Do incorrectly perceived tachistoscopic stimuli convey some information?" *Psycol, Rev.* 1953, 60, 181-188.

BROWN, D. R. "Stimulus similarity and the anchoring of subjective scales." *Amer.* J. *Psychol.*, 1953, 66, 199-214.

BRUNER, J. S. *Personality dynamics and the process of perceiving*. Chap. 5 in R. R. Blake and G. V. Ramsey. *Perception : An Approach to personality*. New York: Ronald, 1951.

BRUNER, J., J. J. GOODNOW, and G. A. AUSTIN. *A study of thinking*, New York: Wiley, 1956.

BRUNER, J. & A. L. MINTURN. "Perceptual identification and perceptual organization." J. *Gen. Psychol.*, 1955, 53, 21-28.

BRUNER, J., G. A. MILLER, & C. ZIMMERMAN. "Discriminative skilland discriminative matching in perceptual recognition." J. *exp.Psychol.*,1955, 49, 187-192.

BRUNER, J. & L. POSTMAN. "Emotional selectivity in perception and reaction." J. *Personal*, 1947, 16, 69-77.

BRUNER, J. & POSTMAN. "Perception, cognition and behavior." J. *Personal.*, 1949, 18, 206-223.

BRUNER, POSTMAN, and W. JOHN. "Normalization of incongruity." Research memorandum. Cognition project, Harvard University,1949.

BRUNER, POSTMAN & J. RODRIGUES. "Expectation and the perception of color." *Amer.* J. *Psychol.*, 1951, 64, 216-227.

BRUNSWIK, E. *Systematic and representative design of psycho-logical experiments*. Berkeley, Univ. of California Press, 1949.

BUSH, R. R. and C. F. MOSTELLER. *Stochastic models for learning*. New York: Wiley, 1955.

CHAPMAN, D. W. "Relative effects of determinate and indeterminate Aufgaben." *Amer.* J. *Psychol.*, 1932, 44, 163-174.

COWEN, E. L. and E. G. BEIER. "The influence of *threat expectancy* on perception." J. *Personal.*,1951, 19, 83–94.

ECCLES, J. C. See discussion in J. Z. Young, 1951.

EDWARDS, W. "The theory of decision making." *Pschol. Bull.*, 1954, 31, 380–417.

ESTES. W. K. "Individual behavior in uncertain situations: an interpretation in terms of statistical association theory." In Thrall, R. M. et al., *Decision processes*. New York: Wiley, 1954.

FRY, D. P. and P. DENES. "Mechanical speech recognition." In Jakson, W., ed. *Communication theory*. New York: Academicpress, 1953.

GALAMBOS, R., G. SHEATZ, and V. G. VERNIER. "Electrophysiological correlates of a conditioned response in cats." *Science*, 1956, 123, 376–377.

GALANTER, E. and M. GERSTENHABER. On thought, I: "Extrinsic theory of insight." *Amer. Psychol.*, 1955, 10, 465.

GIBSON, J. J. *The perception of the visual world*, Boston: Houg–ton Mifflin, 1950.

GIBSON, J. J. and E. J. GIBSON. "Perceptual learning: differentiation or enrichment. "*Psychol. Rev.*, 1955, 62, 32–41.

GOODNOW, J. J. "Determinants of choice–distribution in two–choice situations." *Amer.* J. *Psychol.*, 1955, 68, 106–116.

GOODNOW, J. J. and T. E. PETTIGREW. "Some difficulties in learning a simple pattern of events." Paper presented at annual meeting of the Eastern Psychological Association, Atlantic City, 1956.

GRAHAM, C. H. "Perception and Behavior." Presidential address to the Eastern Psychological Association. Atlantic city, 1956.

GRANIT, R. *Receptors and sensory Perception*. New Haven: Yale Univ. Press, 1955.

HAIRE. M. and W. F. GRUNES. "Perceptual defenses: processes protecting an organized perception of another personality." *Human relations,* 1950, 3, 403–412.

HAKE. H. W. and R. HYMAN. "Perception of the statistical structure of a random series of binary symbols."J. *exp. Psychol.* 1953 ,45, 64–74.

HARPER, R. S. and E. G. BORING. "Cues." *Amer. J. Psychol.*, 1948 ,61,119–123.

HEBB, D. O. *The Organization of Behavior,* New York: Wiley,1949.

HELSON, H. "Adaptation–level as basis for a quantitative theory of frames of reference." *Psychol. Rev.*, 1948, 55, 297–313.

HORNBOSTEL, E. M. V. "Unity of the senses." *Psyche*. 1926, 7, 83–89.

HERNANDEZ–PEON, R. H. SCHERRER, and M . JOUVET. "Modification of electric activity in the cochlear nucleus during *attention* in unanesthetized cats." *Science,* 1956 , 123 ,331–332.

HOWES, D. "On the interpretation of word frequency as a variable affecting speed of recognition."J. *exp. Psychol.,* 1954, 48, 106–112.

IRWIN, F. W. "Stated expectations as functions of probability and desirability of outcomes." J. *Personal.*, 1953, 21, 329–335.

ITTLESON, W. H. *The Ames Demonstrations in Perception*. Princeton: Princeton Univ. Press, 1952.

JAMES, H. Personnal communication, 1956.

JARVIK. M. E. "Probability learning and a negative recency effect in the serial anticipation of alternative symbols." J. *exp. Psychol.*,1951, 41, 291–297.

JENKIN, N. "Two types of perceptual experience."J. *clin. Psychol.*,1956, 12, 44–49.

KÖHLER. I. "Rehabituation in perception."Published separately in three parts in German in *die Pyramide,* 1953, Heft 5, 6, 7 (Austria). Translated by Henry Gleitman and edited by J.Gibson. Privately circulated by the editor.

KÖHLER. W. *Dynamics in Psychology,* New York: Liverright, 1940.

KUFFLER. S. K. and C. C. HUNT. "The mammalian small nervefibres: a system for efferent nervous regulation of muscle spindle discharge." Proc. Assoc. Res. Nerv. Ment. Dis., 1952 , vol. 30: *Patterns of Organization in the Central Nervous Syst.*

KUFFLER, HUNT et J. P. CUILLIAN. "Function of medulated small–nervous fibres in mammalian ventral roots: efferent muscle spindle innervation." J. *Neurophysiol.,* 1951, 14, 29–54.

LASHLEY, K. S. "Experimental analysis of instinctive behavior."*Psychol. Rev.*, 1938, 45, 443–471.

LASHLEY, K. S. "In search of the engram." *Symp. Soc. Exp. Biol.* 1950, 4, 454–482.

LAZARUS, R. S., C. W. ERIKSEN, and C. P. FONDA. "Personality dynamics and a uditory perceptual recognition."J. *Personal.*,1951, 19 , 471–482.

LAZARUS, R. S, and R. A. McCLEARY. "Autonomic discriminationwithout awareness : a study of subception." *Psychol. Rev.,* 1951,113–222.

LEKSELL (1952). Cf. Kuffler and Hunt , 1952.

LENNEBERG, E. H. "An Empirical Investigation into the Relationship between Language and Cognition,"Ph. D. Dissertation, Harvard Univ. Library , 1956.

LORENTE DE NO, R. "Transmission of impulses through cranial motor nuclei , " J. *Neuro–physiol.,* 1939, 2, 402–464.

McGINNIES, E. "Emotionality and perceptual defense." *Psychol. Rev.*,1949 , 56 , 244–251.

MacKAY. D. M. "Toward an information–flow model of human behavior," *Brit.* J. *Psychol.,* 1956 , 47, 30–43.

MARKS. R. W. "The effect of probability, desirability, and *privilege* on the state expectations of children." J. *Personal.,* 1951, 19, 332–351.

MILLER, G. A., J. S. BRUNER & L. POSTMAN. "Familiarity of letter sequences and tachistoscopic identification."J. *gen. Psychol.*,1954 , 50 , 129–139.

MILLER, G. A., G. A. HEISE, and W. LICHTEN. "The intelligibility of speech as a function of the context of the test materials."J. *exp. Psychol.*, 1951, 41, 329–335.

PEIRCE, C. S. "How to make our ideas clear." *Popular Science Monthly.*, 1878, 12, 286–302.

PENFIELD, W. "Memory mechanisms." *Arch. neural. & psychiatr.*,1952, 67, 178–191.

PIAGET, J. *Play, Dreams, and Imitation in Childhood.* New York : Norton, 1951.

PRATT, C. C. "The role of past experience in visual perception."J. *Psychol.*,1950, 30, 85–107.

PRENTICE, W. C. H. "Paper read at the Symposium on Conceptual Trends in Psychology,"Annual Meeting, A. P. A., New York,1954.

POSTMAN, L., J. S. BRUNER, R. D. WALK. "The perception of error." *Brit. J. Psychol.*, 1951, 42, 1–10.

POSTMAN, & CRUTCHFIELD, R. S. "The interaction of need, set, and stimulus structure in a cognitive task," *Amer.* J. *Psychol.*, 1952, 65, 196–217.

POSTMAN, L. and BRUNER. "Perception under Stress." *Psychol. Rev.*,1948, 35, 314–323.

SELFRIDGE, O. Pattern recognition and learning. Memorandum of Lincoln Laboratory, M. I. T., 1955.

SMITH, J. W. and G. S. KLEIN. Cognitive control in serial behevior patterns. Dittoed. 1951.

STEVENS, S. S. Chapter I in Stevens, S. S. ed. *Handbook of experimental Psychol.*, New York: Wiley, 1951.

STEVENS, S. S."The direct estimation of sensory magnitudes–loudness."*Amer.* J. *Psychol.*, 1956, 69, 1–25.

TANNER, W. P. Jr., and J. A. SWETS. "A decision–making theory of human detection."*Psychol. Rev.*, 1954, 61, 401–409.

TINBERGEN, N. *The Study of instinct.* Oxford: Oxford Univ. Press, 1951.

TITCHENER, E. B. *A Beginner's Psychology.* New York: Mac–millan. 1916.

TOLMAN, E. C. Discussion. J. *personnal.*, 1949, 18, 48–50.

UTTLEY, A. M. The conditional probability of signals in the nervous system. Radar research Establ., British Ministry of Supply Feb. 1955.

VERNON, M. D. *A further Study of visual Perception.* Cambridge : Camb. Univ. Press, 1952.

VOLKMANN. J. in SHERIF, M. and J. H. ROHRER, Eds. *Social Psychology at the Crossroads*, New York: Harpers, 1951.

WALLACH, H. "Some considerations concerning the relation between perception and cognition."J. *Personal.*, 1949, 18, 6–13.

WHITE, M. *The Age of Analysis.* New York: New American Library, 1955.

WOODWORTH, R. S. "Reenforcement of perception. *Amer.*" J. *Psychol.*1947, 60, 119–124.

WYATT, D, F. and D. T. CAMPBELL. "On the liability of stereotype or hypothesis." J. *abn. soc. Psychol.*, 1951, 46, 496–500.

YOKOYAMA, J. reported in E. G. BORING. *A History of experimental Psychology*, New York: Appleton–Century, 1954(2nd Edition).

YOUNG, J. Z. *Doubt and uncertainty in Science. Oxford* : Oxford University Press, 1951.

第二章　逻辑结构与知觉结构之间的部分同构

让·皮亚杰 阿尔贝·莫夫

该研究具有双重目的。首先要指出的是,对经验的知觉判断并非由外部数据的简单登录构成,而是包含了被试主动介入的同化作用[①],这是因为知觉结构多少都与逻辑结构存在相似之处。譬如,当下所有人都承认关系知觉和知觉相对性的存在,那么在知觉关系与理智的精细化关系之间去考虑同源或非同源关联是合理的,这种关系只有在"关系的逻辑"建立了以后才能获得。总体而言,当我们使用同化格式的语言,而非仅是格式塔的语言来表述知觉结构时,要谨记将其与运算的或逻辑的结构(诸如布尔代数等)分开,它们之间存在不同程度的相似之处。

其次,关于知觉与逻辑结构的部分同构的分析能够支持世系关系的研究。但是,我们既不赞同逻辑结构是初始预成的,也不认为其衍生于知觉结构,而是认为它起源于感知-运动的一般化,并且,我们一直坚信:其形成过程是一个渐进的平衡化的过程[②]。这足以说明,接下来我们将要研究的部分同构,以及这样一些同构——我们通过强调知觉结构与逻辑结构之间的异同而描述的同构,正是我们已经能够证明的,它们的特征最终都会在某一点上回到感知-运动。

1."部分同构"的观念

只有当我们将部分同构的观念用于演化的比较和研究,这一系列工作才具有发生学乃至认识论的意义。鉴于逻辑结构形成的滞后特征(直到11—12岁时,人才开始在客体的逻辑结构与布尔代数之间建立充分性同构关系),我们先要面对的发生学问题便是确定这种形成的延迟是否是由于新功能的建立相较于先前阶段(与教育阶段相关的新的神经协调或社会功能)的非连续性;或者与此相反,我们要考虑逻辑结构的延迟形成是否因为多重性先验结构化的预先规定。为了解决这一问题,需要对多种连续性结

① 参见"文集"第五卷第二章。

② 参见"文集"第二卷第二章。

构进行逐一对比,以及在特定立场上,需要先弄清楚人们使用部分同构观念时的法则是什么。这是一个全或无的法则,它并不立足于发生学的立场,而是通过对比相似和差异性的程度来规定部分同构性,并且为演化的可能性分析做了准备。

此外,我们必须在此区分两个相互独立的问题:结构演化的逻辑问题以及构成同构法则的方法论问题,后者为演化的发生学研究确定了相似性程度的标准(这里所指的是偶然的发生性演化,即不包括逻辑演化)。

第一个问题我们便不在此赘述了。皮亚杰在一本供心理学家使用的著作中[①]谈及了逻辑结构的转换,提出:在代数或逻辑演算关系中,我们是否能从简单运算结构推演出更复杂的运算结构,还假设了这些代数或形式转换关系也许能成为研究发生性演化的工具。也许我们某一天会与阿波斯特尔(L. Apostel)一同探讨该问题。

至于同构法则的方法论问题,我们之所以感兴趣是基于以下原因。若一特定结构具有良好的形式化特征,我们用什么标准来做出心理学的评估,这些评估是我们用以探索被试的思维等价物(équivalent)的方法?我们不能确定地获得形式化的状态,例如:为了证明欧氏空间中的位移群对11岁儿童的空间感是有效的,我们无须要求该儿童用明确的方法描述群的规则,也无须能写出含有6个参数的公式。从心理学角度,我们能观察到,儿童通过变换想象,能够区分位移AB与位移BA,能知道位移AB与位移BA相加等于零位移AA,以及通过结合律$(AB+BC)+CD=AB+(BC+CD)$判断折回的可能性,这就足够了。换言之,在讨论数学逻辑结构的存在时,不需要在理论意义上的形式化的结构与在被试的精神(从他们的活动所表现出来的)层面上的“反省”结构达到一致,我们仅限于对形式化结构的同构(即,在两系统间元素以及包含了方位在内的关系间的一一对应)进行讨论。一方面,是被试的活动或运算,另一方面,是我们假设与前者相似,并建立在被试活动内部的类似结构。

只是,当涉及同构的研究时,我们则遇到了以下的困难:假设无法达到完全同构,那么在何种程度或何种意义上,才能将其称为部分重构呢?事实上,完全同构是几乎不可能达成的。因为只有在它不是一个整体结构,而是一个次级结构时,例如双重否定结构:(非-非p)=p,只有这种情况才有可能满足完全同构的条件。但当其涉及一个复杂结构时,如某个时刻的位移群,我们不难发现某些特定的次级群与被试的理智(结构)根本不一致。倘若我们过于追求完美,仅在少数极端的情况下讨论同构,我们将失去严格意义上的心理学信息。了解儿童在何种情况下建立与某些形式化结构相对应同构的心理结构,这正是心理学的旨趣所在。我们确立了部分同构这一概念,但应该如何准确地定义它呢?

部分同构形式有两种可能的形式,它们之间也许存在着相互影响,但这种影响并不是必然的。只有当形式化结构中的某些元素——同时排斥了其他元素——出现在被试的思维中,并且其以我们所认可的同构形式存在时,第一种部分同构才有可能出现。例如:我们知道加减法运算是8—9岁儿童所有数字加法群(包括0)的部分同构的结构,也

① 皮亚杰,《逻辑运算的转换》(*Essai sur les transformations des opérations logiques*),Paris:P.U.F. 1952。

就是说，这个年龄段的儿童能够进行所有正数的运算（直接相加、换位、撤销和组合），但对于反演推论必不可少的负数运算还是无能为力。但是从另一方面来说，实验被试能很好地理解负数的概念[例如：在空余资本借贷的任务中，（需要支付12法郎，但是）口袋里只有2法郎，那就要欠10法郎]，但这也是一种偶然用法。

第二种部分同构的形式是通过形式化结构中所有元素都在实验被试的思维或行动中形成表征而体现的，只不过这是一种较弱的形式化。例如这种情况：一个可逆性结构只会与相近似的可逆性发生重构。也正是这第二种形式的部分同构让我们可以在某种心理水平上的群结构与所观察到的之前水平的半可逆调节之间发现某种发生世系的演变，并进一步勾勒出群的逆运算草图。以此推断，我们能够自然地区分部分同构的不同程度，更何况，这一概念对心理学的研究更是意义非凡。

至于部分同构的标准本身，并不存在一般性的特征。在每一个特定的例子中，将高级结构应用于低级结构，并且一方面确定它们所缺乏的元素，另一方面确定其所剩下的元素（或已弱化的元素），我们才能确定它是否具有充分的复杂性能进行必要修正。例如，为了确认那些没有掺入知觉结构的元素组成部分是否与那些掺入类别的组成部分之间存在同构关系，我们需要用二级语言来描述初始构成，而且需要将不等式（如果B被包含在A与A'的组合之中，那么$A+A'>B$）转换成等式，通过引入一个非补偿性的转换部分P（即，$A+A'=B+P$）。那么变量P就是反同构指数（参见本书第三节公式4到公式6）。但一方面，P是节制、规定，非无限增长的（参见本书第三节公式9），这意味着与加法运算的全可逆性相比，这种转换只能实现部分可逆。另一方面，在某些情况下P会被省略，以补充的形式出现（参见本书第三节公式7）。以上两种情况能证明同构是部分的。

要想知道低级结构是否只是某一个或者是好几个高级结构的部分同构，光靠抽象方法是无法解决的，因为我们总是能够建立起这样的部分同构，在不完整的或弱的形式中，以及在无论是何种其他的结构之间。部分同构的概念只对发生学有益，但这对我们而言并不重要，因为要解决这些现实问题很容易。其实同样的结构可能源于一个系列或者两个系列（或更多），然后逐渐变成非常一样的两种结构，要确定这些部分同构属于一个分支或两个分支（或更多）同样是件有趣的事情。

很明显，要在知觉结构和逻辑结构之间进行比较，我们不得不在两者之间，尤其在后者中引入部分同构的概念。我们能够在知觉中观察到逻辑的萌芽，极有可能直到最后这样的结构只在极端弱形式的条件下才能与逻辑结构相协调，并且只有在讨论部分同构的条件下才有意义。

这种比较对关于一般性或特殊性机制的研究有益，我们因此可以勾勒出可能性的演变历程或发散性发展的边界。于是，让我们再重新回到之前已经讨论过的问题，从逻辑的角度来看，知觉恒常性（大小和形状等）和运算守恒之间的比较完全成为结构之间的对立。例如，我们认为物体的实际大小是由视觉呈现的大小与物体距离两者的关系作用于知觉的“结果”，但是，这种“结果”的形成是基于多种逻辑关系的比较，这样的比

较只有在第二种部分同构的条件下,以及弱结构条件下才能发生。然而继续探究两者的相似之处亦是很有意思的。卡西尔(Cassirer)在一篇很有启发性的文章[①]中借用赫尔姆霍兹(Helmholtz)的观点——恒常性是感觉项目在几何学意义上(这里自然涉及了新发生的"弱"结构)的"转换群"的统一,卡西尔指出,如果在恒常性与运算守恒之间能够建立一个同源的机制,那么之前的假设就不成立了。

此外,我们还可得知,若部分同构是由同源假设构成的,那么仅仅定义了协调性的演化模型是远远不够的(缺乏直接演化的可能性:同源的简单关系集)。

2. 问题的立场,基于发生学与认识论的视角

如今的研究实际上处在两个讨论语境中,一个是关于知觉的"新视野"(new look)(参见前文布鲁纳的文章),另一个则是由于记忆(研究)的介入而变得不那么激进的格式塔主义[如:瓦拉赫(Wallach)的主张]。前者认为我们的研究过于落后,后者则觉得其过于冒险。因此,非常有必要说明我们的研究既不与前者类似(我们相信,整个的研究目的,理论的实质等方面都是不同的),也不与后者雷同。较之于前者,理由非常简单,我们与他们看待问题的立场不同;至于后者,他们本质上是"新视野"的近似版本。

如果按照布鲁纳的卓越论述(参见第一章),似乎我们提出的所有问题早已解决。按照布鲁纳的观点,知觉是一种"类别化活动",其主要功能是识别对象,这种识别以线索材料为起点(或者选择材料),通过中间推理而形成了新的元素。当然,知觉暗含了逻辑分类(所谓"类别化"在某种意义上被包括在简单分类之中)、逻辑关系以及逻辑推理——它们在纯粹的概率预期和实际的演绎推理中相互叠加。

尽管如此,当我们接受了对"成年人"这一概念的描述后(也就是,我们认为要在概念类别化和感官线索之间嵌入一个知觉格式系统),就得面临两个问题:首先是发生学的问题,我们需要弄清楚,是什么平衡了"类别化"和新元素之间的关系,当知觉其既没有语言又没有概念性思维来支持的时候。另一个是发生学与认识论共同存在的问题,通过知觉要创造怎样的、能自我建构的类别化,以及,知觉是否能永远都无法自证。

对于第一个问题,就好比先证明某个论点,然后再通过其证明知觉总是发生的一样,布鲁纳认为,所有类别化的原始知觉都是"被封锁在沉默的内向经验的高墙内的一颗纯洁钻石"。我们只提议接受一个论题,只要它与格式理论能够完美地吻合。但是,在从出生到语言形成期间,儿童形成了什么样的"概念"呢?以及,在出生的最初几个月内,儿童如何自己建立起功能性的格式呢?我们因此设想,前面的高阶"概念"是将知觉对象同化到特定的类别中,其中包含着格式的同化,要么是感知运动的,要么是简单知觉的。于是,发生学的问题就转向了对知觉问题的讨论,知觉靠着自己的力量,不借助源于概念化表征和一般智力的"概念",能够在推理或者在分类与关系中

① 《心理学报》(*Journal de Psychologie*),Paris,1938,p.366。

走多远。

然而，发生学的问题是双倍的认识论的问题，因为知觉是觉察的工具，推理是逻辑—数学联结的出发点。这样一来，我们可以将布鲁纳在知觉领域提出的“新视野”看作一个可以无限扩展的知觉场域，或看作一种在自动化功能的名义下对知觉的解构。自动化功能意味着单独的知觉可能拥有更加复杂的功能，能够对感官刺激做出理智性的诠释。在这两种情况下，都引发了关于觉察观念的基础性调整，并让我们的研究同等地关注两个方面。只是，基于最后的发生论视角，我们构想了知觉和“类别化”之间的关系，经过这种构想的修饰以后，这个问题体现出不一样的姿态。

若我们假定类别化源于知觉（通过抽象等方式），其结果，以认识论的观点来看，这是一种经验主义的变式，或者是一种观察（综合真实）与推理（分析真实）的二元论，这两者都被我们摒弃了，这是为了同时在经验论和运算论（决策论与博弈论）的意义上强调实验的价值。我们还因此获得相对于“逻辑经验论”的传统理论的明显优势，但毕竟对于从逻辑结构到知觉（同一种但更活跃的知觉）之间的从属关系而言，重回经验主义也许会陷入更加烦琐的境地。另一方面，如果概念包含了所有的层级，作为非单独、比知觉更高级的存在，那么逻辑结构就可以被看作是被试积极协调活动的附属，协调活动本身如果是积极的，那么在所有水平上，观察就不会被还原成简单的“阅读”或一种纯粹的记录。之所以这样，是因为它必须伴随着无时无刻不在活动中出现的推理。

因此，发生学的问题是如此重要且紧迫，同时它还是逻辑与知觉之间部分同构的特殊问题。就效果而言，它很容易形成这样的判断，即逻辑常常被当作成年人知觉的“类别化”的结果，因为概念化是通过已经完全形成的概念框架的联结而实现的。其实真正的难题在于，直到什么时候，知觉才有可能被导向逻辑的方向，于是我们立刻可以看出对这个问题的陈述，是通过形式化的术语或者“类别化”的发生性术语来实现的。

这就是为什么我们在此要强调与布鲁纳的区别，因为我们不能提供直接的结果以说明概念序列的识别或“类别化”。我们希望研究儿童习得语言之前（在符号化功能以及表征之前）的知觉，以探究在什么地方基础水平的知觉（场域效应与知觉的初始活动）能与逻辑达到部分或完全的同构，这也是为了确认逻辑是否本身具有活动性或者是否不必被引导至知觉结构之中。不幸的是，因为我们对语言习得及概念格式化之前的知觉几乎一无所知，所以只能以5—12岁的儿童和成年人作为研究对象，分析他们的反应或行为的层级化特征，进而推断其表征水平之后到概念格式化水平之前的知觉特征。

于是我们会遇到一个预设问题：是否存在这样一种知觉，即完全的后言语知觉，它受到概念类别化的影响而发生改变？布鲁纳自己也承认，在埃姆斯（Ames）房间错觉中知觉形成的正矩形印象，以及穆勒-莱耶（Mùller-Lyer）错觉中线段不等印象，都固执地抵抗着正确的认识，并且只能通过知觉线索来纠正。因此，隶属于单独的特征“类别化”的知觉效应是存在的，同样，概念的“类别化”建立在什么之上的问题也是存在的。

我们不会因此就回到格式塔心理学的解释。瓦拉赫的论文指出，存在两种刺激，一

种是纯粹的刺激,另一种刺激因为自身与神经联结的相似性而绑定了神经联结,进而与记忆"痕迹"发生了相互影响(尽管在神经同构层面上建立知觉的相似性仍然是个难题)。对此,布鲁纳的回应是将全部知觉归因于基础类别化以构成识别的形式,但他承认我们必须尝试描述"类别化"的起源。这之中,我们与布鲁纳一样,认为"纯粹"的知觉与映象之间是不存在二元对立的,因为整个知觉都视为同一,或者如接下来我们将要讲到的"同化"一般。但是,在与逻辑结合之前,这二者需要被区分,即同化的阶段与同化性协调的水平,这些便是我们的难题,也是我们通过简单场效应(而不是通过格式塔主义阐释的假设来定义的)一步一步开展研究的原因。这也不妨碍我们得出结论:知觉永远都不是单独存在的,它既不是逻辑结构的基础,也不是普遍知识的源头,它总是需要高级模式的干预,通过感知-运动的格式而开始运作。

既然我们需要面对知觉的发生学以及认识论的问题,我们觉得直接用同样的词来描述所有水平上的格式的共同有特征是不妥的。所以,我们将停止关于"类别化"的讨论,也将否认存在所谓的知觉"分类"。如果通过反应的一致性或相似性来定义格式,通过对象的自身平衡化来定义分类(更详细地说,当分类本身被延展成为概念的时候,这种平衡化构成了概念的理解性特征,从而形成了对象平衡化的整体),那么,显然这种分类支持了表征,这种表征是能够被独立激活并能随意控制的。仅有知觉只能够建立格式,并且这还带来一个问题,即知觉的格式是否只源于知觉,换言之,知觉格式的建立是否需要一般性的感知-运动功能的介入。

无论如何,当主体的概念机制处于特定水平上,尤其是这样的机制是由精确的逻辑运算构成的时候,分类便在知觉识别中扮演了根本性的角色,这与基于知觉活动的表征重复(retour de la représentation)相对立,却不是由知觉建构本身引起的。当一个成年人运用知觉辨别物品时(如一个橘子、一只猫或者一株稀有植物),就需要确认分类是否直接影响知觉识别的全过程,或确认分类是否通过知觉格式为中介而对知觉产生了影响[关于经验类型,请参考布鲁斯维克(Brunswik)的《经验格式塔》(*Gestalt empiriques*)一书,当中提到的完整倾向(prégnance)与"几何格式塔"(Gestalt géométriques)中的观点相似]。我们注意到,在"纯粹"思维的层面上,只有在心理表象已经或多或少地确立了的条件下,语言(或者"抽象的"符号集合系统)才能够操纵概念,我们不可能遇到这样的情况:在概念系统或分类系统与所依据的感觉线索之间缺少表象支持,同时知觉格式也区别于表象的加工与分类。这些格式是感觉线索的集成与整合的结果,它们保证了"可通达性序列",支配着它们之间的协调或不协调关系,同时也起到了过滤作用:如布鲁纳指出,(格式)"预判了"知觉过程中的正确识别。

但是,如果存在着某些经验性的知觉格式,那么这些几何形式的观念并不是不保留格式塔理论的理由,这里的几何形式即等同于格式,其特点是相比于基础联结中的强制性内在平衡化或代偿,它受经验的影响更小。

最后,出于同样的发生学原因,当既不涉及传递性也不涉及抽象性时,我们需要一

步一步地区分推理的层次，并专注于知觉的"前推理"。

总而言之，我们的首要问题便是弄清楚，先于或独立于概念类别化的知觉结构是否足以解释形式化。在这一前提下，我们需要讨论知觉结构与逻辑结构之间的部分同构，这里所说的逻辑结构是由概念类别化的形式化表达构成：我们希望能够探索逻辑结构的起源，或者其是否起源于知觉结构。

3. 场效应[①]与分类逻辑

正如之前我们所见关于同化与知识的"研究"（"文集"第五卷第三章），在场效应中需要区分两个相关联的观点，从同化格式化的角度来说，一个是"临界点"上的调节动力性和位于中心化的低阶水平上的"自动化联结"；另一个则是中心化的同化活动，它将前格式化单元赋予输入总体，将同化赋予连续体格式、拓扑关系与形式以及知觉多样的权重。显然，若我们希望在中心化场效应中找到一些逻辑或（属于弱逻辑结构的）"前逻辑"，只能在问题的格式化水平上，并且不能立足于与可能的基本构成不相关的自动调节和临界点。

从另一个角度来看，在中心化的水平上，我们也能在活动中的知觉格式与两种逻辑之间提出部分同构的问题，一种是分类逻辑，另一种是关系逻辑，对于通过概率推理而实现的分类与关系粘连功能则不在我们考虑之列。

先来看分类逻辑，我们需要区分所谓的"逻辑"与"次级逻辑"[②]两种运算，这种区分是心理学视野的基础，尽管可能对逻辑学的视野并没有太多价值。前者主要言说元素联合或不可分解的个体对象（如罗素类型论中的类型0）以及被讨论的系统的总体分类的上限（或话语领域）。相反，第二种逻辑则以连续的个体对象或连续的序列（例如，一条直线段、一个有机体，或一个完整对象的全部领域）为上限，以习惯性选择序列上的对象部分（如数学家的点、历史学家的单元等）为下限。区分两个系统并没有很重要的逻辑意义，因为我们总是从分类逻辑的角度描述连续对象的一部分（比如：1m 由 10 dm 组成）。相反，从心理发生学的角度看，区别分类的加减法（逻辑运算）与部分加减法（次级逻辑运算）则显得很重要。因为，如果这两种运算在儿童身上同时发展（与次级逻辑运算相比存在差距，就部分程度而言算术能力稍有迟钝），两者之间的发展水平多少会有些差异，这种差异是由一些极其微小的差异叠加而形成的，这可以解释为什么儿童初学分类时会出现各式各样的困难。再者，这种区分的好处是使知觉的精确性得以提高，这意味着知觉群集或知觉结构与分类之间并无共同之处（逻辑运算），但与部分结构却是相类似的（次级逻辑）。

---

① 我们这里限制在视觉知觉领域，将通过单一视觉判断在场内可知觉的效应称为场效应。

② 并非指"前逻辑"，而是应用级别更低的逻辑。

事实上，如果我们将分类定义为那些仅仅通过独立于空间分布的属性的异同来决定的元素的联合，那么就不存在和被知觉到的类别同样的类别却不曾被知觉到的情况[①]。例如，人们不可能将在中心场域内被同时感知到的一组元素看作一个类别，因为这些元素只能与空间上临近的其他元素发生联结（在这里，空间上临近即等同于知觉"相似"）。人们也不会将奥培尔-坤特(Oppel-Kundt)错觉[②]中的一组线段看作是一个"类别"，因为准确地说，这些线段是连续的。因为人们能准确地认识到它们的相似与差异，所以联结元素之间的关系是一种"延展性"的连续类别，即合并。但人们往往并不认为这是一种"延展性"，反而认为它是一种类别化（"理解"并不是类别化，而是一个在心理学意义上包含了谓项异同关系的系统）。也就是说，我们脱离了类别化的特征，就可能将这种联合看作空间中的集合体。如下图[③]。

A	*A*	*A*	*A*	*B*
A	*A*	*A*	*A*	*B*
B	*A*	*A*	*A*	*B*
A	*A*	*A*	*A*	*B*

图 1

我们能看到有两种元素*A*（如果我们将其称为元素*A*，表明我们已经将其概念化并脱离了知觉的束缚）和*B*。第二种元素 B 排成一列，往左第一种元素 A 排成三列，剩下的元素自行组成一列。但这些组群并不构成类别，因为它们只是空间上的联合，并且这种联合没有包含那些处于知觉视野之外的全部*A*的集合和全部*B*的集合。我们只能说

---

① 我们在第二节里已经看到为什么我们将布鲁纳的基础类别和识别的产物当作格式而不是类别。这里再次阐述理由：一个类别是一些对象的联合（延展性的联合），因为它们（在理解上）具有同样的特性。要承认心理学上的存在必须满足以下三个条件：(1)能够想起（或者知觉到）这样一个联合的可能性；(2)将这些类别联合为或分解为合成系统的可能性；(3)以包含关系将部分类别与整体类别连接起来的可能性（即子分类与分类）。但是，(1)当需要识别相似对象时，知觉以继时性识别为前提，而忽略同时性识别对象的联结。这样的联结不会被知觉（只是被再现）。(2)这些对象联结的时间性特征不包括类别的组合（或增添）和分解（或减少）：这样的运算只在空间集合领域存在知觉属性的部分同构，它属于次类而不是类别（参见命题1—9）。(3)不存在对包含关系的知觉：当只有对从部分到整体的关系的知觉时，也不存在对空间集合的知觉（整体是一个事物或一个空间分布的集合体），当然对时间性识别的知觉也是不存在的。总之，如果我们通过序列性反应的识别或平衡化来定义格式，那么知觉识别本身就和同化格式相关联。

② 奥培尔·坤特错觉包含两条长度相等的线段，其中一条线段是完整的，另一条线段则被分成相连接的数个小段。人们会错误地认为分段长度的总和大于另一条完整线段。——译者注

③ 参见 B. Inhelder，《儿童心理阶段问题》(*Le problème des stades en psychologie de l'enfant*)中《从知觉配置到运算结构》(*De la configuration perceptive à la structure opératoire*)，Paris：P.U.F.，pp. 137—162。

从图上看到了元素A与元素B的形式，而这些元素是不能继续变化的，它们的类别化判断是按照空间群而形成的。

相反，如果类别缺少了知觉联合的比较意义，那么，我们就有充分的理由去探索它们与“次级分类”的关系，并同时期待连续性总体（由元素之间的拓扑性分离和邻近性所赋予的特征）能够适用于区分性的加减法的前逻辑运算。可是，确切地说，因为在知觉性次级分类与言语性次级分类之间（这些次级分类影响了8—9岁儿童对直线进行恰当的分割与替代等运算），我们只发现了“弱”的部分同构。为了更加准确地描述，我们称其为“前次级类别化”[请原谅我们在此咬文嚼字，但这里强调前缀“次级的”（infra）在之前的发生学研究术语中并未使用过，这是十分有用的。从运用层面而言，前缀“次级的”（infra）指的是较低层级的，而前缀“前-”（pré）指的是先前的或是发生学的次序]。

我们之所以认为中心场域效应里只有前次级类别化而没有言语性次级类别化，其基本原因在于，如果依据格式塔心理学的解释，那么基础知觉结构将无法生成额外的组成部分。

我们可以用以下例子来说明其基本特征。

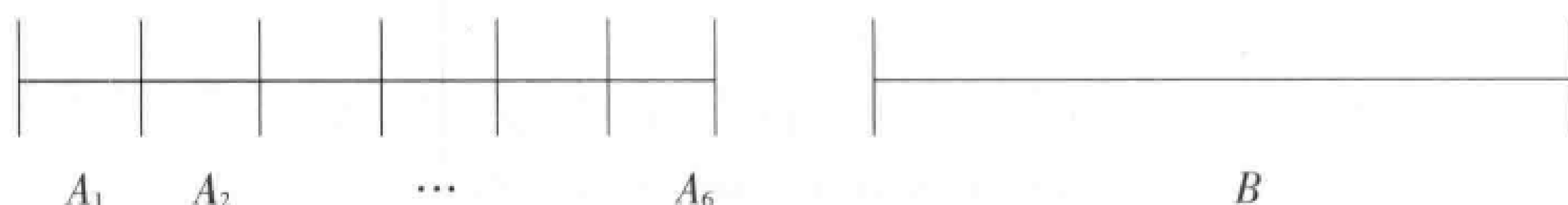


图 2

如图2，我们将一条完整的线段用竖线分成若干小线段，并标记为A_1，A_2，…；小线段的数量由竖线的数量决定，设竖线的总数为X（包括起始的和终止的竖线）。实际上，竖线并没有参与形成竖线之间线段的知觉，而整体线段因而能够通过数量的形式化而被表达为各个部分，但是这其实是一种错觉[①]。当我们将这种表达方式与次级类别化的逻辑结构相对比时，便只将其视为结构的一般性数量化表达，但是在这里我们不考虑这种特殊情况，换言之，我们只是将线段的全部段落看作封闭集合（包括边界在内）。另外，我们可以看看与A相对的等长线段B（只有首末的分界竖线），当中并没有分段。我们可以如下表示：

（1）$A_1+A_2+A_3+\cdots > B$

这个公式的含义很简单：以眼所见，部分线段的相加比等长的单独线段看起来更长。

而在另外的条件下，我们可能会得到相反的知觉体验，认为部分的集合会小于整体。比如：A = 黑色的铅棒，A' = 黑色的空木盒，底部面积与铅棒吻合。我们先单独掂量

① 见J.皮亚杰和P.奥斯塔伊塔，《奥培尔-坤特错觉随年龄的发展研究》，《心理学研究学报》，XVII。

A的重量，接着将A套入A'再一起掂量A与A'的重量：似乎感觉A与A'的总重量比单独的A更轻（这与体积增大有关，与总体的质量无关）。于是有：

（2）$A > A+A'$ 或 $A>B$（如果B是$A + A'$，A是B的一部分）

从类别化的逻辑蕴含的观点来看（或次级类别化的次级逻辑蕴含），我们得到的结果会大相径庭：（1）应该是一个等式；（2）应该是小于不等式。我们将这种与结果不一致的现象称为非附加性蕴含。

人们有时候对这些概念还含混不清。这时候我们需要返回到公式（1）和（2），将它们与随后的区分逻辑进行比较：当在不等式（1）中看到各部分的集合（$A_1 + A_2 + A_3 + \cdots$）时，我们并没有同时注意到（B），当我们注意到完整的（B）时，则没有注意到集合（$A_1 + A_2 + A_3 + \cdots$）：在线段被分割的情况下，它的总长刚好等于各部分线段的总和，在独立线段的情况下，其长度也等于各部分的总和，某些特殊条件下，两者的数量是相等的。对于不等式（2）来说也同理，当我们掂量A的重量时，我们所面对的重量与各个部分的总和是等同的（只不过部分的常数$n = 1$）；当我们处理$A + A'$时，我们所面临的是一个独立于前者的全新的问题。

但当我们将这种方法还原为与逻辑结构（或次逻辑结构）同构的知觉结构时，我们能确定的和不能确定的分别是什么呢？我们唯一有可能断言的，是被试的感知始终是与其自身协调的。但是错觉的量（也就是说不等的程度）是不稳定的，即不等式是摇摆不定的。因此，我们必须承认，知觉的即时逻辑协调性仅存在于非常有限的时间里。另一方面，我们所不能确定的是，将序列化知觉束缚在一个单独的系统中的可能性，而这也正是我们感兴趣的地方。其实，关于这种结构的真正问题在于，公式中既没有分割的A也没有整体的B，所以不能在时间转换中保持恒定，每一次中心化或每一次客观条件的变化都会引发事实的扭曲。因此，我们所想做的是对形成歪曲的系统，或者说是知觉的转换（先是发生歪曲，接下来就如我们所观察到的，是知觉的修正性转换）进行形式化表征。这项工作是将这个系统与逻辑运算结构进行比较，从相对的角度来看两者很相似，形式化不是在所有水平上都将逻辑还原为单一的形式，而是实现一种人为的简单化，或者在非心理发生学意义上实现某种约定。

既然大家都一致认同，如果将某个单独中心化场域中的认知元素赋予逻辑结构，而牺牲不同场域之间的一致性关系，那么当被试从一中心化场域过渡到另一场域时，我们倾向通过形式化的方法来表述这些元素的结构。这并不意味着我们需要在知觉活动中，也就是诸如场域影响协调活动中引进固有的矫正性运算。与此相反，我们首要任务便是在一个中心化到另一中心化的过程中把握内在的转换。

以此看来，我们在公式（1）和（2）看到的非附加性成分的特别属性的意义是不可逆的，这也意味着加法并不是减法的逆向运算，反之亦然。为了系统描述这个基本知觉结构的根本属性，我们设想，有任意两条线段A与A'（相等或不等），令完整的$B=A+A'$（见图3），但是却得到如下关系：



图3

(3)$(A+A')-A' \neq A$，因此，(3乙)$A+A' \neq B$。

以上这两个公式的意思是：(3)意味着，如果我们把$(A+A')$联结中减去A'，那么被试会觉得独立的A的长度比A和A'联结在一起时显得不一样；(3乙)，完整的B与$A+A'$相等，但是看起来不等于单独的A与A'的长度总和。

在这些公式中，关于这些与整体组合的非附加成分的感知是相对的，不是一种固定的状态，而是在转换当中产生的。事实上，当运算性转换包含了可以通过可逆性来定义的代偿性时，这种转换可以被看作"非代偿性转换"(知觉意义上的)。

于是产生了这样的可能性，即在这两者之间进行协调。一是通过与逻辑结构的对应而用同构的术语来表述的转换——这是我们曾经排斥的；另一种是用不可逆性术语来表述的转换——这是我们正在使用的。我们可以将P设定为非代偿性转换的值(=歪曲的量或知觉的"错觉"的量)，并将不等式(1)和(3)转换为以下等式：

(4)$(A_1+A_2+A_3+\cdots)=B+P$　　对应(1)

(5)$A=(A+A')-P$　　对应(2)

(6)$(A+A')-A'=A+P$　　对应(3乙)

这种情况下，如果我们希望从中心场域中的前次级类别化和运算性次级类别化中突出部分同构，只需要将P抽象化，即，我们要用状态的术语而非转换的术语来表述这个问题。相反，如果我们希望理解这种转换——它对应于由于中心化(自动化的组合与联结[①])而形成的高估或低估，那么，我们需要重新将变量P引进公式(1)至(6)，并对非附加成分的不可逆部分做出清晰的定义。

在对不可逆性进行描述之前，我们有必要先讨论一个例外，这就是呈现场效应的非附加性，它通过与次级类别化的附属性建立更初级的部分同构，从而具有强烈的指导性：当部分与整体的关系被强制性地与知觉的直接等同关系捆绑时(以矫正顽误)，其成分就是部分附加性的，并且遵从等同性法则。

例如：图4中的梯形，长边B的长度被低估了而短边A的长度被高估，尽管线段B比线段A长。其原因是两条分开的线段A'，它们使线段A的主观长度被提高而线段B的主观长度被降低(这个算法遵循的是相对中心化法则，它很好地支持了这样一个假设，这个假设的理论最大值是$B=2A$，很好地吻合了实验的最大值，在实验中，A的长度是固定的，而B发生变化)。可为什么人们没有通过B的参照而低估A的长度，以及通过A或者B而低估A'的长度

① 见《同化与认识》(*Assimilation et connaissances*)，"文集"第五卷。

呢？并且同时这条件又让B的长度加倍呢？因为$(A+2A')$看起来等于B,不会产生A与A'同时被低估是受到$B(=A+2A')$的影响,由于A'的出现而使得A'和B被低估而A被高估,这并没有破坏等式的均衡。这里发生的高估或低估都可以归结为一个附加成分,记作P。P表示将B投影到$A'+A+A'$上面以消除歪曲($\rightarrow O$)的加工(我们称为BB'投影)：

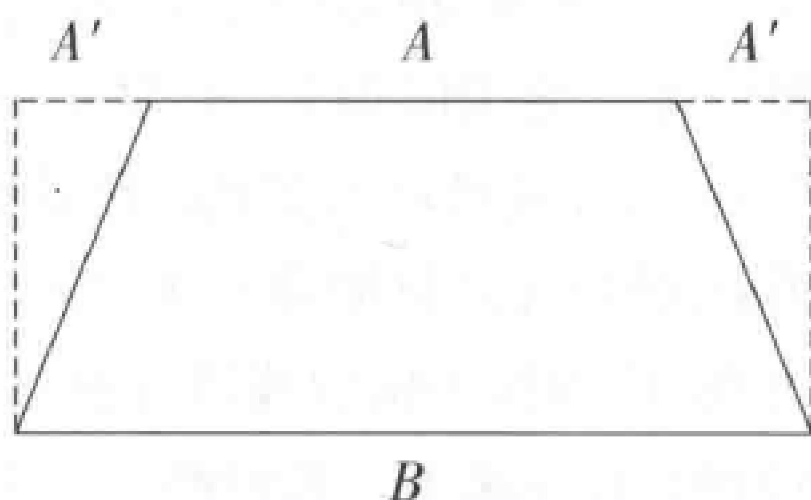


图 4

(7)$B=A'+A+A'+[P(BB')\rightarrow O]$

但是,在这个例子中,附加成分是强制性的,即通过参照图中的长方形的边而形成$B=B'$的相等知觉(参照图4)。既然按照等式(7),完整的B自身能够被歪曲(通过高度等),那另一概念就只涉及不完全附加性。我们在所有的良好形式中都能找到这样的成分,在良好形式中它们表现为完整的附加性(见下文)。

现在,为了对知觉的不可逆性进行更深层次的研究,我们需要描述被试对外界干扰的反应[①]。我们直到现在还没有做区分:那些我们称为加(+)和减(-)的运算,图形的外在物理属性的变化(客观干扰)与被试的反应等。因为,在操作领域,同样的转换能够通过操作外在的物质(=干扰)来实现,或通过被试的基于现实的想象来实现(被试通过想象而对现实材料进行操作,或者只是思维的操作)。相反,在知觉层面并不存在操作(我们马上谈到的),只有外界干扰和被试反应。我们要表达这样一个事实:外界干扰并不是一种知觉代偿(这是对不可逆性和非代偿转换的另一定义)。在图2中,我们以分段的$A_1+A_2+\cdots$作为B的干扰,然后对客观转换的两个方面进行区分:一是以n表示A增加的段数,记为$+D(nA)$,另一方是以g表示每段相对减少的长度,记为$-D(gA)$。从客观角度来说,两者变化相互补偿,我们可以记为:

$+D(nA)=-D(gA)$

然而,从知觉的角度来说,这并不是最精确的情况,我们还可以有：

(8)$+D(nA)<-D(gA)$或(8^{乙})$+D(nA)=-D(gA)+Png$

也就是说,A长度的增长比数量的增长要慢(参照命题4)。

变量Png是这个转换中的不可逆部分,换而言之,这一非代偿性转换很好地阐释了"知觉歪曲"或"错觉"。

如果我们将运算定义为是可以可逆转换,那这种结构就不是"运算"。从另一角度

① 参照《逻辑与平衡》(*Logique et équilibre*)("文集"第二卷)中Mandelbrot与皮亚杰合著的文章。

而言，我们可以尝试这样来解释（这构成了一个新的与逻辑的部分同构）运算的替代：事实上，被试的知觉反应并没有排除某些法则的干涉，因为即使我们承认“遭遇”和“非主动联结”（或“自动化联结”）产生的随机性，但中心化歪曲效应表明了它们与低层次随机同化之间有兼容的可能性。这些统计学的法则（即我们尝试建立一个统一的法则以应用于所有的视觉——几何错觉，或者称为“相对中心化”法则）揭示了存在于他者中的知觉反应的基本特点，例如歪曲变化不会无限增长，而是对应于图形的外部变化的特定值。如果我们回顾命题（8）与（8乙），首先可以观察到A数量的增长与长度的缩短没有联系，并且，随着总长度逐渐接近B，分段A的长度缩减速度慢了下来：只是，这情况只有在无限接近B的最大长度时才出现（比如说5cm的线段B被分成13—14段A），之后，如果A的数量继续增长，那么每一段的长度g减小。我们将Png的变化记为：

(9) $+dPng \rightarrow Png(\max) \rightarrow -dPng$

其中$+d$表示P的增加，而$-d$表示减少，P表示的意味不变，（→）这里表示“之前”（précède）。

我们将$d(P)$所表示（或能感知的）变化称为“知觉调节”，将运算调节看作逻辑运算的弱同构，后者是完全可逆的，其与局限于颠倒的非代偿性转换的调节相比，是一种不可逆的歪曲（=半可逆性）。

这些调节是基于相对中心化法则的结构内部的活动，在这种调节与逻辑运算之间弱同构的特点是遵循错觉的计算理论（关于多种视觉几何错觉量的公式表述）的视角，尤其是在某些特殊情况下，在我们对事实的判断总是有困难的时候。当线段A的一端被延长，增加一段额外的线段A'，A'比A短，A的长度被高估的程度依赖于联结（$A-A'$）A'的值的变化。但是，当A两侧都有等长的A'时，这种效应并没有加倍。以逻辑-数学表述的视角来看，人们会在两种可能之间犹豫不决：或者设A'为一个单位，那么就有$A'+A'=2A'$；或者将A'对应于个别化的质性活动，那么（根据重言式逻辑规则）我们应该记为$A'+A'=A'$。然而，实际知觉似乎精确地处于两者之间，也就是说，知觉同时受到两种可能的影响却不能从运算的角度予以归类。它处于两者之间，因为A与A'之间出现了两次的相同差异既不是$A-2A'$，也不是$2(A-A')$（因为总长度增加了），也不是像只有一段A'那样的$A-A'$。知觉效应既体现在对质性辨别的灵敏性（“同一效应”，但被强化了），也体现为对数量重复的敏感性（因为存在强化作用）。让我们再重复一次，这种在两者之间的模糊状态一方面支持了与运算的部分同构，因为在这种情况下，人们能在如下两者之间做出适当的反应以标记出两者的区别，这两者分别是：数量或度量的增加，以及集合或类别的联合。另一方面，还有助于同构保持不完整性，因为这种辨别不是精确的，既不严格也无法实现。这种未分化根本上源于知觉不能实现精确的言语加工，只能依据与变化调节的联结而实现自身校准。

总而言之，在单一中心化的内部动力性效应领域内（即，在遭遇和自动化对偶联合时），不存在类别化或次级类别化，因为这些加工过程仅限于“遭遇”（rencontrer）这些元

素，这些元素已经实现了联合，或者已经与外部的东西实现了分离，然而，这种接触纵容了增或减的歪曲被易化，而改变也只是初级类比和运算。

换个角度，这样的中心化活动不再局限于记录独立的联合或分解。通过前格式的单元，它已经包含了对处于同一中心化场域中的联合客体的特定划分（还包括排除了新场域中某些元素之外的中心化场域变化）。特别是，中心化过程将某种特定的格式化引入这个场域中，这个我们已经在其他地方曾经看到过[①]，该格式化过程源于先前的知觉活动，但无法构成新的可能的前运算的次级领域。这些过程有一些应该特别予以关注。

至于基本形式和知觉增减的前运算操作，其活动显示了这样的情形，其中的要素不会自己发生联合或分离，而是被试在执行同一个中心化加工时，为联合或分解的选择留出了空间。例如，存在这样一些情况，它们边界重叠，能不加区别地相连，被试利用一个单一的更高或更低形式化的原则，便能将这错综复杂的整体用不同方法进行切割。

现在让我们来讨论边界的问题，因为它们清楚地展示了一个场域的拓扑组织是什么样子，将格式约束在单一的中心化之中，它具有特定的能力，通过我们所说的更高级的前次级类别化过程，实现了自联合或自分解，并且将或增或减的外部加工限制在极小的自由空间内。譬如，我们发现，在某些可逆的轮廓中（也就是说，存在两个可能的知觉结构，并且可以在一个到另一个之间随时转换），整体中某一部分被认作图形（*Fi*），另一部分被当作背景（*Fo*），接着发生反转，每次都会发生作为图形的边界（*Fr*）的合并，以及同样的作为背景的边界的解离。背景本身是没有边界的，我们为了画图方便而增加了边线（见图5，将会呈现问题），或者它表现为一种惯常的轮廓，或者背景的轮廓就是桌面的范围。我们将不考虑背景的伪边界。另一方面，我们也不用经典的"人脸花瓶两可图"来举例，因为那个图形的边界非常复杂，难以辨别，但是，在这个简单的图例中，图形圆圈A从背景A'中分离出来。如果我们将圈内记为*In*，我们就能看到，圆圈作为一个轮廓（*Fi*）处在背景A'的上面，*Fr*是图形的外周轮廓线，也是圆圈，它构成了一个图形圆；或

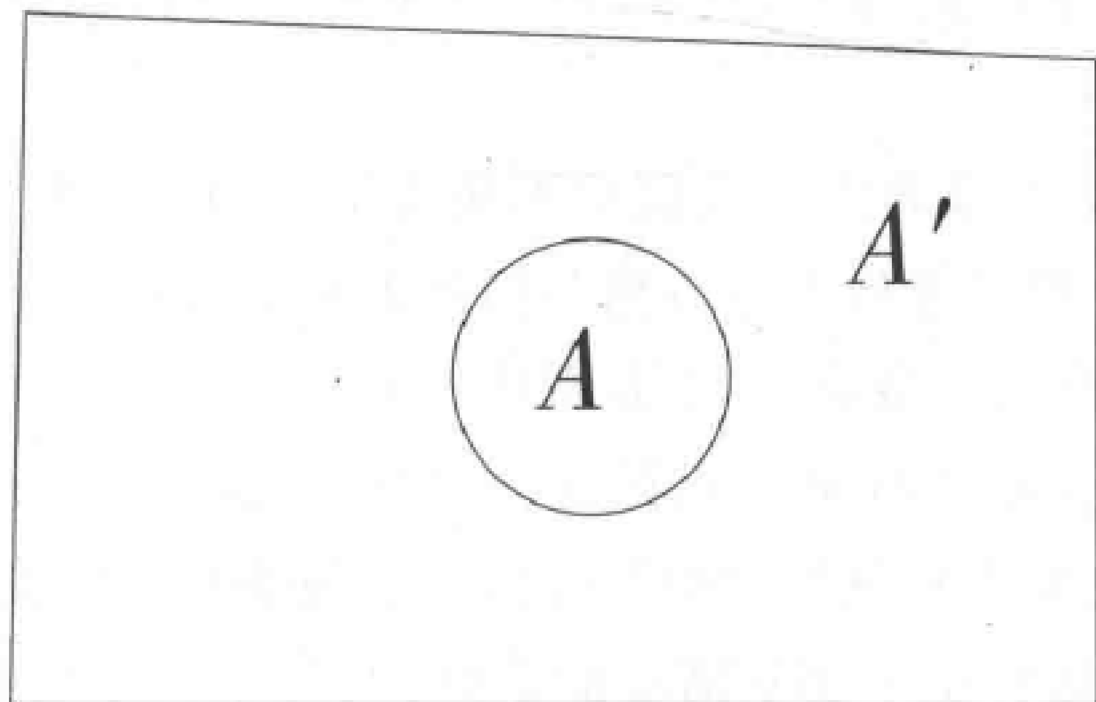


图5

① 见《同化与认识》（*Assimilation et connaissances*），"文集"第五卷。

者，圆圈被当作背景 Fo，于是 A 就成了覆盖在其上的 A' 表面上的一个洞所露出来的部分。但对于后一种情况而言，只有圆圈内部的 In 属于背景，而边界 Fr 则属于图形 $A'(=Fi)$，并与圆圈内部 In 分离而与 A' 的内部 In 相连。我们可以将所谓的可逆转换记为如下：以"+"表示"知觉上与……相连"，以"-"表示"知觉上与……分离"。

(10) $(A=Fi=In+Fr)+(A'=Fo)\leftrightarrows(A=Fo=In)+(A'=Fi=In'+Fr)$

因此，如果以 E 表示图5中的轮廓的总和，等式可列为：

(11) $E=(In+Fr)+Fo$　或　(11乙) $E=(In'+Fr)+Fo$

$(In+Fr)=Fi$　　$(In'+Fr)=Fi$

而(11)中 $Fo=In'$　　而(11乙)中 $Fo=In$

我们可以通过对 Fi 与 Fo，即 A 和 A' 的替代值进行系统性的准确转换，从而推导出一系列可能的结果：

(12) $Fo=E-Fi$　或　(12乙) $Fi=E-Fo$

(13) $In=E-Fr-Fo$　或　(13乙) $In'=E-Fr-Fo$

或　(13丙) $In+In'=E-Fr$

……

但我们立刻会发现，等式(13)、(13乙)或(13丙)要么与知觉毫无关系，要么便是伪知觉。事实上，尽管圆被认为是如等式(13)中的图形，可我们无法察觉与边界 Fr 分离的圆圈 A 的内部 In；抑或我们成功察觉得到，但 In 已经经过一系列变化转换成了 Fo，我们就错误地只认 In 而不管背景(13)。这对(13乙)中的 In' 或是(13丙)中的 $In+In'$ 都是一样的。

包含这种形式化的加工因为部分同构（依据在第一节中讨论过的两种部分同构模式中的第一种，但是依据第二种模式也一样）的特点，进而脱离了与逻辑运算（或次级逻辑运算）相关，该阐释[①]依旧值得关注。它首先解释了知觉联结或分离的能力是部分可逆的，因此，它可以被前运算格式所同化。但另一方面，它也证明了这种同化能力有限，所谓的表面可逆并非完全可逆，因为其实一些反演形式[(13)和(13乙)或(13丙)]是被排除在外的。

至于日常生活里灵活性较差的组合就更不用说了。如果我们将注意力集中在棋盘中的一个格子上，只需一眼就能将黑色方格与白色方格分开（不会弄混图形或背景），或是将相邻的方格归到一个大方格中、一个矩形中或形成一个十字等。简而言之，我们能够运用暂时性次级类别化加工将某些元素进行归类，而这些暂时性次级类别化的拓扑闭合范围，能够预示在次级类别化序列中最邻近的上级类别化中的亚-次级类别化中的部分元素。但这些建构纯粹属于知觉活动的范畴，其对于一个低级中心化场域而言是

---

① 这个阐释仍然不完整：我们仍然可以将边界 Fr 作为一个图形（圆形）来知觉，Fr 显示在由 $In+In'$ 构成的背景上，或者甚至可以相较于 $In+In'$ 图形作为一个背景（一个环隙）。但这并不影响我们之前的论述，因为根据方程式 $In=E-In'$，我们并不能把 In 和 In' 相互剥离。

自动化的,也是与可逆性运动非常不同的[①]。

既定元素的以及前次级类别化结构的自动化群集之间或多或少的协调性(透过窗户的所见与在房间里的所见之间的协调)或自层级化(所看到桌子上的东西与所看到房间里的东西形成了不同的类别化层次)的可能性引发了这样一个问题,即在什么程度上(我们)能知道前次级类别化的延伸范围。我们可以确定的是,次级类别化的上限是由特定情况构成了一个独立的次级类别化的视觉场域(单一中心化的场域)所决定的(参见逻辑类别化中的"话语世界")。同样,如果我们既不满足于联想理论,也不满足于格式塔的理论话语,那么,场域应该被看作一个包含了所有知觉关系(有意识的或无意识的)的"领域"。但场域并不总是扮演双重角色,一是对前次级类别化的限定,二是界定所有的关系全体。因为它本身也可能是无序的,尤其是当一个巨大的场域需要被尝试探索,并介入了其他的知觉活动的时候,确切地说,是当其功能是组织内在场域的知觉时。

最后让我们来考察良好形式的问题,良好形式的确定例子是同一中心化场域内部最接近的附加成分。一方面,良好的形式会有相互重叠、形成了互相交错的轮廓,这产生了最大程度的割裂,我们能够将这些割裂看作联合的前运算,接下来我们会看到在其他的情况下这种割裂的局限性。另一方面,一个良好的形式,比如一个正方形表现为相等的边和相等的角的联合,这使从命题1至6中所描述的歪曲被减小到最低。

两种前运算中的第一种形式明显是关于对象的先前知觉活动的功能。这是一种天然的能力,例如,只显示十分之一秒的时间,图6中的既相互交错又独立的良好形式就可能被彼此拆解开来。但这两种活动,在这个例子中并不构成一个整体,在不同年龄阶段所表现出来的效应是不一样的。值得注意的是,其中还包括了一部分自动化的知觉活动,使这可以被追溯到随后的一个层次(参见第六节)。

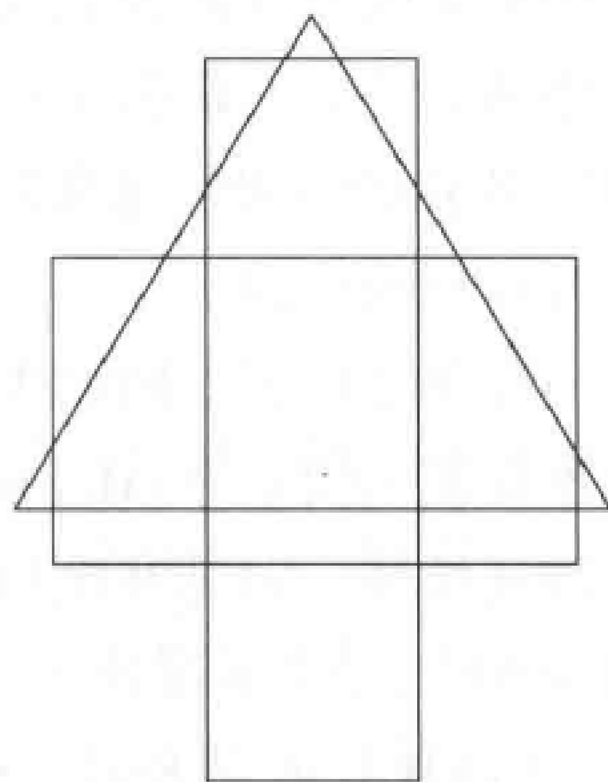


图 6

比如这样一个事实,即一个正方形,作为一个独立的(任务)中心,表现为4条相等边的集合,这作为一个附属成分的例子,它与我们所看到的更高水平的简单知觉的合成相对立。很明显,这里所指仅仅是源于融合与自动化联结的非代偿性转换的中和抵消,中和抵消源于相等关系的知觉,属于等值关系的领域,而不是运算性代偿(参见命题

① 与其我们把这种自动化群集——正如在可逆转图形的知觉当中突然发生的不随意的翻转——归因于前期知觉活动的结果,在这里前期知觉可能扮演一个必不可少的角色,倒不如将它归结于亚知觉的探索性活动,这种多样性识别的发生学特征体现出这些能力随着年龄而改变。一方面,儿童只是在自动化群集的使用方式上比成年人更受限制(在这样的条件下,即必须把自动化群集和由于缺乏分析或探索活动而产生的"综合化"集合区分开)。另一方面,Meili-Dvorestzki在著述《罗夏测验与知觉发展》(*Le test de Rorschach et l'évolution de la percetion*, Arch de Psychol. t. XXVII, 1939)中指出,幼龄儿童在面对某些可逆图形和两可图形时表现出令人惊讶的缺乏灵活性。例如,一幅展示了一把剪刀或一个男人头像的两可图形在幼龄儿童看来显示的是"有一位先生,我们向他扔了剪刀"。……

7)。只有在这种情况下,被试才会启动积极的内部转换操作,这种操作耦合了第二个,也是替代性的方向,从而它具有了良好的原初形式。即我们所谓的"次级良好形式"①。也就是(所言是同一种形式)一系列活动的相关格式,确切地说,这些活动就是分析与比较。

总之,同样地我们能在场域效应的内部发现特定的活动,这些活动可以与前运算相提并论,于是,这种活动和同化的初级格式化绑定了,我们总是能够考虑这样的活动是否是先前的知觉活动集合的结果,以及是否与自动化和凝结化加工一起,随年龄而发展。但在检验这些知觉活动的先天的前逻辑之前,我们还需要分析场效应与关系逻辑之间的关系,以及分析场效应与关于类别化和关系的相对性推理之间的关系。

4. 场效应与关系逻辑

当仅存在次级类别化而不存在类别化的可能知觉时,我们要注意,除了存在次级关系②外还有关系知觉。显然,关系的知觉和全部知觉一样,从属于场域的临近法则与延展法则,但在这些限制下,关系本身就成了被感知的内容,与类别化相对。例如,两张有颜色的牌,在一个场域内作为即时感知而自然地被区分开,无论它们的颜色相同或是不同,都会即时地进行颜色的对比。

但这种关系知觉的存在对于知觉包含了关系逻辑无法做出任何解释,相反,我们在决定知觉关系在何种意义上成为前关系或逻辑精确的关系时需要小心。如我们在第二节中所讨论过,知觉的次级类别化所特有的非附加成分和不可逆性——尤其是那些构成了具有更一般性意义的非附加成分的不可逆性——之间,在知觉的前关系领域内是具有可比较性的。

苛勒使用了韦伯定律的一些有趣术语来说明非附加成分,更有趣的是(显然他自己也不知道),庞加莱(H. Poincaré)使用了同样的术语,以通过数学的连续体来反对生理或心理连续体。苛勒和庞加莱所建构的格式如下:最初,我们有三个客观上不同但相近的值$A<B<C$,在主观评价上,三者的关系为:$A=B$,$B=C$,但$A<C$,所以有:

(14)$(A=B)+(B=C)\rightarrow(A<C)$。

我们采用加法公式来表示这个命题,而不使用"相对性结果"的表述方式。"相对性结果"就等同于使用了逻辑公式$[(A=B)\times(B=C)=(A=C)]$,因为这种方式不能表达质量差异的两种关系(例如A同时比B大,也比B小),只能表达简单的自身同一性的传递关系(例如A比B小,B比C小),这时,显然就应该使用加法运算。

表达(14)并不是自相矛盾的,因为正如苛勒所说,相对于A的C与相对于B的C两

① 皮亚杰,Maire和Privat,*La résistance des bonnes formes à l'illusion de? Müller-Lyer*, Arch de Psychol. Rech. XVIII。

② 通过类比于次级类别化,我们称之为次逻辑关系或次关系,由"定位"或"位移"的基础运算决定。

者在知觉上并不相同(同理,相对于B的A与相对于C的A也不相同)。这个特点再次表明了,处于知觉关系中就好比处在前次级类别化的关系中,非附加成分的实质体现为:元素群中间的非同一性;或者它们之间的联结;以及当被试认为元素都是一样时,元素本身的非恒常性。为了像界定类别化那样定义关系,我们可以引进不可逆性(非对称性),以及最终起到调节作用的非代偿性(扭曲)等概念。

首先我们要说的是,知觉关系并非一成不变,而是会产生变化的,在这种情况下,由其组织起的各个元素(或说是关系中的"项")会受主观控制而改变。这也就是为什么与比自己小的A比较时的B,会显得比与自己大的C相比较时的B要大。如果我们用$B(A)$表示与A相比较的B,用B表示没有进行比较的单独的B,我们可以得到:

(15)$B(A)>B$;$B(C)<B$;$B(A)>B(C)$;等等

(15)中的不等式考虑到了(14)中的悖论问题。也就是说,由于根据关系相互可逆的模型它们是不可逆的,那么它们同样源于知觉预关系中的不可逆性。

为了便于理解,我们将其想象为德勃夫(Delboeuf)同心圆,内圆直径恒定为A,外圆直径可变为B,两圆之间的环距为A'。我们由观察得出,当$A>A'$时,内圆的大小被高估;当$A=A'$时,错觉为0;当$A'>A$时,A的大小被低估。于是,这个现象就可以被描述为A与A'相等或不等的关系,但这些关系本身仅表达了外圆与内圆之间的关系,这正是我们要考察的最终的关系,我们将它看作被试的知觉意识中内容的清晰表达。我们用R表示A与B间的最大相似度(量化的表达),若B与A被主观地混淆(识别为等同或未察觉不同),那么相似度R会随着B的尺寸增加并远离A而逐渐减小。我们也可以用D表示差异度(量化的表达),当B与A重叠时,D不存在,但我们将相似度R的增长记为r,差异度D的增长记为d。相似度与差异度在逻辑上是对立的,可记为$(R)=-(D)$或$(D)=-(R)$,而相似度的增长等于差异度的减少:$(r)=-(d)$以及$(d)=-(r)$。

与逻辑关系相反,如公式(15)所示,知觉的前关系的特征是"歪曲"了前关系作用于其上的内容,那么,也可以说是关系本身夸大了其所登录的联系。差异(矛盾)要么被高估要么被低估,也就是说它们增强了相似性[即相等错觉,诸如(刺激处于)阈下差异区间,或是在特定的德勃夫错觉的条件下,当$A'<A$时,通过减小差异A'而实现A与B的相等]。也正是因为知觉关系被连续增强而产生了"歪曲",而我们目前将其解释为"不可逆性"。

为了对此做出说明,我们只用做一假设就足够了,乍一看这个假设给人以纯粹习俗的印象,但这只是一种偏见,我们相信,用不可逆性关系的术语所描述的完全等同于命题3中用次级类别化术语的描述。因为从知觉上,相似度R不是差异度$(-D)$的准确反转,而是时而此时而彼地出现的反转!现在我们来解释一下实验中关系的"歪曲"特征。当A被高估,并认为与B相等时,相似度R的增长则对应了差异度的减小,所以:

(16)当$A>A'$,则$R>-D$;或$R=-D+P(RD)$

当A被认为小于B时,差异度增加而相似度减小:

(16乙)当$A<A'$时,$D>-R$;或$D=-R+P(DR)$[1]

我们可以用命题15中的项来表示同样的不等式:

(17)若$A>A'$,那么$A(A')>A$;(17乙)若$A<A'$,$A(A')<A$

这可以直接与命题3协调。另一方面,我们立刻可以在表达式(16)和(16乙),与命题(8)及(8乙)之间进行类比迁移,在(8)与(8乙)中,我们呈现了两个不同但又相关的变量[2](分割之后线段的数量和线段长度),而(16)与(16乙)同样描述了一对此消彼长的关系。

从后者的类比中,我们能够从前关系中看到与前次级类别化相同的调节,在知觉内容中对不可逆性进行调整。事实上,如果我们考察一下德勒夫错觉曲线,就能看到曲线并非无限制地增长,既非正极化($R>-D$)也非负极化($D>-R$),而是在正负两极的最大值之间徘徊。这种歪曲的变化P(RD或DR)的反转意义非常容易理解,它不仅仅是像在命题9中通过用公式表达变化,而是对构成理性的理性转换的描述。为了达到这个目的,我们从分隔负错觉的中位零错觉出发(对于$A<A'$而言),并将曲线分为四段(见图7):

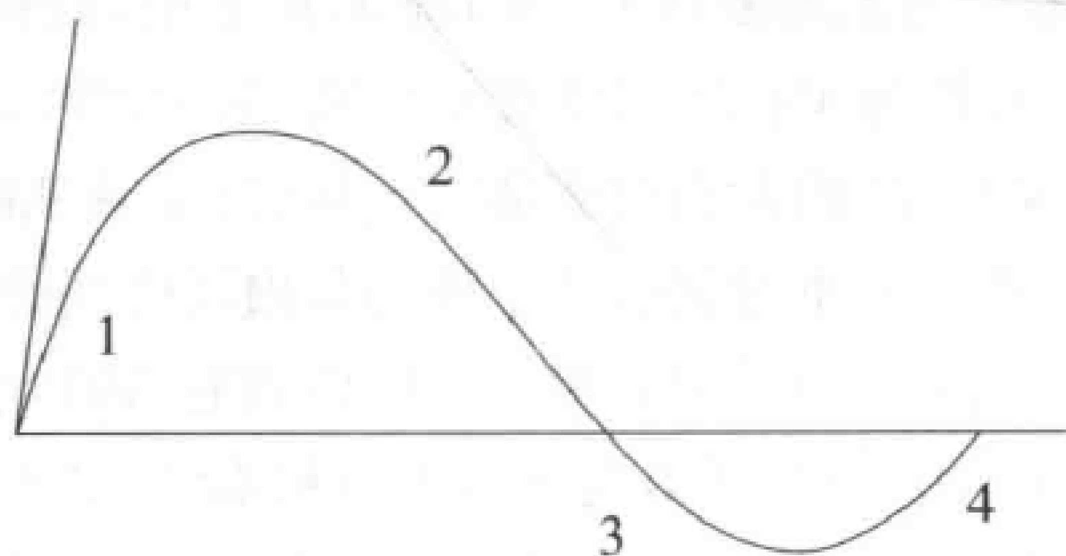


图7

第一段从零错觉到正极最大值之间;第二段正极最大值与零错觉之间($A'=0$和$A=B$);第三段从零错觉到负极最大值之间;第四段负极最大值与最终零错觉之间(对于B而言,就是其达到峰值不会随A变化)。如果以r表示相似度的增长,d表示差异度的增长,我们可以有以下表达式:

(18)$r>-d$ 或 $r=-d+P(rd)$,对应第一段

$r<-d$ 或 $r=-d-P(rd)$,对应第二段

$d>-r$ 或 $d=-r+P(dr)$,对应第三段

$d<-r$ 或 $d=-r-P(dr)$,对应第四段

如表达(9),我们将代偿转换符号$P(rd)$或$P(dr)$的变化称为调节,亦可重新将调节定义为在近似的可逆性意义上,减小非代偿性转换的限制性操作。

现在,我们能方便地通过中心化场域的格式,来阐述我们从关系的角度找到的与之前在次级类别化相似的结构序列,特别是在考察这样的关系时,即良好形式之间的等同部分构成的等式(如,正方形的几条边)。但是,一方面,两个方面的平行性,即关联性以

① 在这里$P(DR)$是跟从R到D的转换有关的非补偿性转换,而$P(RD)$则相反。

② 或者更确切地说,在一个基于次级类别化扩张之上的变量(部分的数量)和基于元素体积特征的变量之间。

及部分联合，在这样一个格式之下，导致了表达式(1)到(9)与表达式(14)到(18)之间的相似。另一方面，我们面临着同样的问题，那就是判断这样的一个格式在何种程度上独立于知觉活动。答案已经揭晓，尽管所有的研究都趋向于表明这样的格式不是独立的，但从我们的角度而言，并没有决定性的证据表明在初始知觉性格式与先前的知觉活动之间存在某种一般性演化谱系，这种演化谱系只有在某些特殊的研究中才会表现出来。

5. 场效应与前推理

当意识到在类别化(或次级类别化)以及关系的结构和初级知觉结构(场效应)之间存在部分同构之后，我们不由得产生疑惑：我们是否也能在初级自然知觉的进程中找到某些与逻辑推理机制相对应的部分。

为了消除所有的疑惑(特别值得担心的是，人们会用赫尔姆霍兹的观点来解释可能的联想)，我们根本不需要假设逻辑的或运算的推理能够对知觉机制产生影响。我们希望探索运算推理与其他知觉过程之间是否存在某种同构关系，但这完完全全是另一个问题。再者，关于部分同构，我们只通过假设提出这样的设想：在这样的情况下，我们避而不谈知觉推理，只谈论知觉"前推理"，以便能更好地强调某些事实同构部分的特点。

通过之前的研究[①]，我们发现在操作层面上定义推理是很困难的，同时也难以对推理提出单一的构成标准。在此，我们亦不准备采用预先假设了同化的格式介入定义方式(参考《研究》中引用的定义26)，因为在知觉领域，这样做会引发一连串的预设问题。我们从对推理(或前推理)过程的"客观"描述入手，尝试从推理问题开始重新回到格式的问题，并希望不需要借助绝对前提假设就能够澄清这个格式的复杂问题。

一开始，我们局限于认为被试的活动中总是存在推理，当面对已知的实体性元素(éléments physiquement donnés)时，被试会求助于未呈现为实体的元素(éléments non présents physiquement)，并从实体性元素与未呈现为实体的元素的结合中引申出一种无法单独从前者中获得的知识——这并不是推理的一般性定义。因为，如果被试已知两个前提："所有的A都是B"与"x是A"，并且他形成了结论"x是B"，那一定是推理，然而我们不能在前提中分辨出哪个是已知的实体性元素，哪个是未呈现为实体的元素。在知觉与表征的中间区域，或在知觉本身的领域内，无论元素的实体性存在或不存在，关于或然性推理的明确依据总是缺少的。另一方面，将实体性呈现的观念，也就是将直接与感官接触的内容，置换成一般化的"认识"(constatation)是似是而非的，因为(如我们在《研究》一书中所坚持的观点)，更准确地说，作为推理的整体内容，它为那些超越了实体性的和现实事实的元素补充了感官的直接经验。

为了探索我们所期待的推理的构成标准，不能将问题泛泛而谈，应该将讨论限定在

---

① 参见《研究》第四卷第三章定义26的意见。

在知觉与具体运算（假设其是对某种物体的操作）的发生学水平上，而要排除全部基于形式运算的考量，形式运算发生在由纯粹假设驱动的推理领域内。也就是说，这个层面所谈的推理（或前推理）往往包含四个方面：

（a）已知的实体性元素（éléments physiquement donnés），即通过感官接触[①]以保证认识。

（b）主体所运用的不源于所呈现的实体的元素。

（c）源于（a）与（b）的结合的认识。

（d）确保由（a+b）到（c）的转移的组合模型。

为了能对推理进行讨论，我们首先要注意，应认为从（a+b）到（c）的过程是主体的特定活动，否则这种过程就会被还原为一个简单的自动化联结，而（c）就不再是（a）与（b）之间联结的产物。为了突出这个过程（d），我们可以用"决策"一词为其命名，这一功能性用语引发了以下问题：需要用什么样的结构来保证某项决策？而决策这个术语包含了四重不同含义：

（1）运用规则进行论证而产生出结果的活动。

（2）使用"决策理论"生成最佳计算结果（或主观可能性），并在此基础做出选择的活动。

（3）在多个可能的选项中以一般性加工做出选择的活动（是有意识的意志活动，但可能并不是最佳的选择；有多种可选择的应答方式，而不是只有一种；相互矛盾的解决方案；等等）。与（2）的不同之处在于缺少精确的决断。

（4）在某种客观的情况下产生出的一种活动（但对主体而言却不是必然的），是多种可能活动之中的一种。

我们自然先将（4）排除，因为它将决策还原为一种适应性，且拒绝主体的必然性活动。不巧的是，对于推理的更加基础的形式而言，我们常常看到，多样性的反应方式，证实了可能反应的多样性，却没能以被试在反应中选择的方法触及动作本身。相反，在分析采用假设性推理的元素（b）（没有实体性呈现的元素）的方式时，我们可以发现一些能决定元素（a）和（b）之间是否只是简单的连接或者是主动同化的原因：如果针对主动同化，那么只需要考虑含义（1）到（3）。

于是，含义（1）到（3）之间就存在明显的同源关系。一方面，如果含义（3）仍然很模糊，我们可以寄希望于有更多的细节信息的使用，以能够支持含义（3）中包含的某一种变化可以从属于决策理论的判断。这就又回到了含义（2）的情况。另一方面，在归纳决策类型和演绎决策类型之间必然存在联系，因为从发生学角度来看，初期运算推理（7—8岁开始的具体运算）使简单归纳推理得以形成。《研究》第五卷中，曼德布洛特（B. Mandelbrot）从心理发生学和决策理论两个方面出发，研究了从概率归纳到演绎的发展

---

① 理论上来讲这里包括米肖特（Michotte）的"非模态"知觉，因为这种知觉与感觉背景是连带在一起的。

过程。

总而言之,(以下是本篇的两位作者分别考量的情况)我们要么在决策理论的四个可能的含义中犹豫使用哪一个术语,要么强调含义(1)—(3)[不包括(4)]之间的同源关系,从中寻找使用优势。如果我们使用了这些含义,那么主要意义在于强调从推理的(a+b)元素到(c)元素的过渡中的主动性,这与基于简单的自动化联结的解释是相反的。

至于从元素(a)到(b)的推理,还需要增加对加工过程的分析,不仅要考虑"被试使用的没有真正实体性呈现的元素"(b),也要考虑实体性呈现了但与(b)不相关的元素,以及在被试的可能性推理中被忽视了的元素(缺乏合适的"格式")。然而,不仅从层级化的角度[可使用元素的实验变量,或者在元素(b)和元素(c)的功能中不依赖于被试的变量],也从理论角度看,还有很重要的一点要考虑:如果我们将像(a)一样但没有被使用的已知实体元素称为(a′),被试实际上要么以抽象的方式将(a)和(a′)对立,要么仅仅关注(a)而没有注意到(a′)。然而,还需要注意的是,这些推理的序列性类型的类别化是有区别的。

也就是说,区分推理和前推理的不同类型是可能的。区分的根据可以是过渡模式(d)或导致(a+b)特点的决策模式,或(c)特点或(c)结论的前提。也可以根据选择模式(无倾向性的抽象化或选择),被试在此模式下记住出发点(a)的某些特性,并排除了(a′)。

首先,显然推理与运算或逻辑结构相对应,且有两个补充性特征(要注意的是在这里我们讨论的只是"具体"运算,因为这是对客体的操作中发生的):(1)组合模式(d),包含主体所必需的决定性规则①:例如系列化结构、类别化嵌套中内置的传递性规则(包括隶属关系的包含的传递)等;(2)与(a′)相反的基于抽象化的对(a)的选择。

当我们所讨论的是确切的推理时,整个推理机制可以通过一个运算结构来阐释(类别化、系列化等),这个运算结构应该具有以下特征:(a)在所呈现的客体中,主体不能实现客体的抽象化,而只能通过与推理所使用的结构相对应的方式来把握客体;(b)在没有实质呈现元素的情况下,将所激活的结构特征与形成结论(c)所必需的结构特征之间进行同化,从(a+b)到(c)的过渡也是依靠同样结构的规则来实现的。

相反,如果从知觉开始就存在推理机制,由于缺乏运算结构,这些机制也只是由推理的部分同构组成,这也是我们称之为前推理的原因。从负面角度来看,这些机制将具有以下特征,即缺乏有必要规则介入的组合模式(d),缺乏建立在抽象基础上的(a)和(a′)之间的选择。所以,如果存在前推理,主体必须将非实体性的数据(b)实时介入,并且寻求一个保证从(a+b)过渡到(c)的组合模式。那么,(b)的介入机制和(a+b)到(c)的过渡又是怎样构成的呢?

正因如此,我们需要再次提及同化的格式问题,因为,也许(b)的介入以及从(a+b)到(c)的转换都只是联想,不存在任何与推理相同的同构(或部分同构)。或者,也许其

① 这里的必需规则从心理学上来说包括已完成的运算结构的平衡方式,以及个体间或社会维度的平衡方式的表达,因此具备标准性质。

存在部分同构，但是它必须体现为一种弱形式化的预测结构模式，即运算结构（类似于我们之前提到的前次级类别化与前关系）。

为了使用一个恰当的例子，让我们先来看后文[①]将会提到的一个细节，即两可反应（réactions discutées）。如果儿童的感知发展到了某个特定的阶段，当我们让他们用线将点与点之间连起时，他们能够察觉到将四点的两两平均等分关系，而当点之间没有连线时就无法察觉到这种均分。这是因为儿童将这些连线同化到了一个一一对应格式中，这个格式源于之前的感知-运动活动（最小的被试在面对同样的连线时并未表现出这一反应特征）。在某种程度上，无论是元素（b）的介入（即通过连线将点进行一一对应）还是由（a+b）到结果（c）的过渡（集合对等），两者都出于一个已习得的格式，即，敏感性反应的整体性组织化，这个组织化的实现是通过将第二级反应同化到第一级反应中，从而实现一种情形到另一种情形的转换。

如果存在知觉的前推理，这并不意味着（应大力强调）已知的实体性元素（a）的感官呈现是有效的，被试通过与元素（a）的对应而"再现"了（通过表象）独立加工的元素（b）：在相反的方向上，通过在已知情景中未呈现于感官的特征（b），元素（a）被同化到一个兼容格式中，因此而觉察到了结论（c）[（a）与（b）之间的知觉同化或组合的结果]而不是仅仅觉察到了元素（a）。没有这个"格式"，我们就无法理解元素（b）的中介作用，也无法直接地认识到（a）与（b）的组合能产生出被即时地感知到的（c）。从被试的表现的角度来看，知觉前推理与运算推理之间的主要区别在于，对于后者，这是一种意识的区分，区分了实际的刺激材料（a），先前认识（b）以及最终结论（c），而在知觉前推理中，结论（c）会被即时觉察到，无须有意识地区分元素（a）及元素（b），更不需要两者的结合。（c）的知觉解读的即时性特征很好地解释了，是否存在这样一个同化，即将（a）直接同化到一个兼容了元素（b）的格式中。如果不存在这样一种格式化的同化过程，那么只可能存在这样一种联想，它不包含推理，或不包含区别了（a），（b）和（c）的外显推理，即运算推理，以及不包含确实的知觉前推理。

总而言之，我们不需借用格式（这是一个优势，因为我们只有通过发生学的分析才能把握格式概念，除非在儿童出生的最初的几个月内，而这总是有错误的风险的）概念，就能对知觉前推理下定义。另一方面，如果不借助同化的格式，我们就不可能阐释前推理，因为，在知觉系统中，前推理是运算结构的前提，而它们的演绎性组合不仅仅是形成了另一种源于同化活动的格式化系统。

定义 1：在一般意义上，我们这样定义，推理过程是对已知实体性元素（a）（即通过感官接触以获得的确定性认识）的目的性加工，被试使用缺乏现实实体呈现的元素（b），从元素（a）与（b）的联结中形成了（c），而非单独从（a）产生了（c）。

定义 2：我们还这样定义逻辑推理（或者称为"言语确定性"推理），当元素（a）呈现

① 参见本书第三章。

时，被试能够有意识地区分元素(a)、(b)和(c)，当被试能够从更大的背景中进行抽象而做出分辨，当联想模式实现了通过元素(a)和元素(b)的联合而形成关于新元素(c)的认识，这些过程都体现了规则的强制性和主体意识的必然性。

注：最简单的组合的必然性规则或许是传递性。

定义3：我们这样定义前逻辑推理(préinférence logique)，这是主体仅能认识到结论(c)的推理过程，这个过程中，主体不能有意识地识别元素(a)(已知的)以及元素(b)(附加的)，(对主体而言)它们与(c)无区别，这个过程没有抽象化加工，也没有强制性的和必然性的构成规则。

注1:主体只把握了前推理的结果(c)，在这个意义上，元素(a)被同化到一个兼容了元素(b)的格式中，于是，引导元素(a)和(b)联合的构成模型被还原为一个格式的应用，这个格式考量了所有活动的元素。更确切地说，从主体的角度来看，格式就是活动或反应的共同结构，这一结构通过即时性前蕴含与将一方与另一方联系起来，不包括必然性(运算)法则，但能够给予从(a+b)到(c)的过程以稳定的充分性解释。

注2：同一个元素(a)能被同化到多个格式当中，一个特别的格式中，内在前蕴含可能包括了选择的情景。在第二个层级，在更高级的辨别性意义当中(依据归纳决策理论)，我们可以将前推理看作决策因素的规则架构；在第一个层级，我们将言语确定性推理看作决策的架构。

在场效应中，我们能够区分前推理中重叠的两个阶段。

定义4：我们这样定义前推理的第一水平：当元素(a)为次级知觉，且元素(c)位于阈限水平[①]。

定义5：我们这样定义前推理的第二水平：当元素(a)与(c)都处于场效应中(由单独中心化所决定的场)。

如果前推理的第一水平存在，那么它应该是最初级的阶段，所有"遭遇"的集合都是在单独中心化场域内，由触觉和视觉与固定客体接触而产生的，这种接触赋予了知觉的前格式化单元，即对呈现客体的知觉觉察。我们的问题是，是否存在简单"登录"，或我们在决策中是否运用了前推理。这个问题被限定为两种形式：客体呈现与否(绝对阈限问题)或客体与比较客体之间属性的更细微知觉差异(差别阈限)。这两种形式都需要了解其是否在关系的建构中介入了推理性决策，如我们在命题14中的陈述。

绝对阈限及差别阈限的问题，坦纳(W.P. Tanner)和他在密歇根大学的同事们[②]共同

① "文集"第四卷的定义25、26并没有在验证和推理之间建立完整的二分法，因为如果所有人都承认纯粹推理的存在，我们必须承认没有不包含推理的验证。然而，如果真的是这样，而且发生在知觉层面本身，我们就不能假设信息存储和决策之间的二分法，因为存在纯粹决策(与纯粹推理类似)，那么在定义4—5中提到的从(a)到(c)的过程中就不存在任何水平的不包含决策的信息存储，那么在这个过程中就不存在信息存储了。

② Psychol. Rev.1954，81，pp.401-402.

提出了关于阈限的心理学法则的决策理论(博弈理论),该理论的运用为我们的研究提供了强有力的支持。事实上,这些研究者提出的证据表明,只有从这一概念中引申出的可能性格式能够为阈限的多样性提供合适描述,与其他文章的观点的不同在于:(他们认为)阈限源自主体的决策,即在所接受到应该应答的外在刺激和与刺激相伴的“噪声”之间做出选择。

这样的结论与我们用来解释中心化效应的“融汇”格式并不冲突。事实上,“融汇”只构成了次级知觉秩序中的单元[替代性假设(ailleurs hypothétiques)],并无法通过推论而获得。在分离的单元的名义下,遭遇既不是对差异的觉察(或者登录分离),也不是单独的决策。所谓觉察或整体性登录,只有在与等级格式化或前格式化的高级单元相联结时才可进行,但这是阈限水平之上的知觉(可能与单独中心化有关)。有意思的是,从次级知觉单元(融汇点)到更基础的格式化单元(中心元素单元),稳固的评估性决策因素已经介入其中,在面临相对不确定的情况下,信息的得与失可以与判断“=”“<”,以及“>”等对应:决策的介入表明,从部分登录的过程(a)到整体判断(c)(通过“=”“<”“>”等判断)并非简单地对既得信息的认识(对应于整体性评估),而是将依然不确定的领域转变为必然性的决策活动。相对不定性对应与判断,我们试图通过融汇格式的次级知觉准备阶段来予以做出解释,因为最终的整体性评估源于遭遇的简单可能性,而非真实的或严格意义上的因果关系。因此,在遭遇可能性和中心化期限的逻辑数理增量的概率格式与中心化水平之间介入了决策,这似乎是不存在矛盾的:其实这是有矛盾的,因为遭遇是偶然的,而决策最终指向必然。

我们剩下需要思考的是,在水平I的前推理的或然性中,我们是否能发现定义1与3(以及定义3的注1和注2)中提到的推理与前推理。事实上,我们可以反对密歇根大学心理学同仁所提出的“决策”概念,它仅仅涉及了伴随“噪声”的刺激[元素(a)的策源],而元素(a)则是将刺激与“噪声”分离的主观评估的结果:在此条件下,我们有(c)=(a),却没有元素(b),也没有从(a+b)到(c)的组合;至于“噪声”,同样不能被同化到元素(b)和元素(a)的组合中,它是由元素(a′)构成,这是与元素(a)相区别的另一个元素,但是在一开始时两者是相互混淆。但对于经验的阐释我们不愿采取封闭的姿态,我们似乎需要在一开始的(a+a′)结合中将(a)区分开来,直至意义(c)的出现(无论呈现与否,或相等与否),主体需要将元素(a)同化到某个已经认识的先前(质量或关系的)结构中,否则就只能感知到不可区分的整体(a+a′):为了分离(a)与(a′),主体还需要将(a)同化到(b)之中,以至于我们不是简单地形成了(c)=(a),而是通过实际的(a+b)组合而产生了(c)。如果元素(a)作为次级知觉秩序因而成为阈限水平的例证,那么这个事实就是理所当然的。

从另一方面而言,在水平I的前推理情景中,没有证据表明结果(c)不等于(a+b)的组合,因为(c)只是由呈现或不呈现的关系构成,或者由“=”“<”“>”等关系构成。因此我们能够得出以下两个公式:

（19）水平Ⅰ：（a+b）=（c）

该公式中（a）为次级知觉元素，（b）代表将它们都同化到其中的量或关系元素，（c）是感知到的结果。

至于水平Ⅱ（定义5），无须在此讨论，因为我们将其视为另外一个独立的研究[①]，我们只要知道如下表达公式就足够了：

（20）水平Ⅱ：（a+b）→（c）

该公式中（a）为已知的实体性元素，（b）代表将它们都同化到其中的量或关系元素，（c）是感知到的结果，至于符号"→"，与命题（19）相反，意味着"引向"，这是因为在（b）与（c）之间有前蕴含关系。

譬如，在先前提到的用线将点与点间相连的例子中，元素（a）便是点和线，（b）则代表了知觉意义与感知到的线一一对应关系，而（c）则等值于两列点。（c）前蕴含则体现为这两者的结合，即点感知的对应关系和与点感知等价的线。

6. 知觉活动与运算之间的部分同构

通过将部分同构与思维运算的结合，我们在知觉活动[②]与场效应之间能大致勾勒出它们的如下关系：知觉活动对于运算就好比场效应对于前运算表征，但除去这样的差异（差异从思维的某个发展水平开始，且逐渐成为类比）以外，从发生学的角度来讲，场效应不会先于知觉活动，但是能显示出格式化的过程，这个格式化过程或多或少受到了先前知觉活动的推动。于是，场效应的作用可能在于保证即时经验的信息登录。但一方面，信息登录可能包含了从接触这些信息到随机模式的内在变形，另一方面则包含了与这些活动有关的校正格式化。通过分析这些知觉活动，我们的考察从变形过渡到校正性调节，以及，尤其考察了主动的有机形式，这种形式赋予了知觉以认识的意义。但要注意，知觉活动与简单的信号作用相反，尤其作为感知-运动活动整体的一部分，其本身是从思维的运算机制处于某个水平时就开始了。

所以现在我们需要指出的是，知觉活动更接近于逻辑运算，在场效应的情况下尤其如此，尽管这种同构非常少。接下来我们将同时分析次级类别化和关系，因为次级类别化构成了系统的"外延"，关系则保证了"内涵"。

在时空（关系）的"探索"和"传递"活动的水平上，我们把握住了知觉活动的前运算特征与关于材料的（近似）轮廓的简单感知特征之间的区别，并把它赋予场效应：在时间或空间里"探索"材料的轮廓，或者在间隔一定距离的对象之间进行由此及彼的视觉"传

① 本卷第三章。

② 如果从视觉角度来看，场效应构成由一个单独中心化限定的视觉场内部互动的整体，那么知觉活动由（在空间或时间上远距离的）相互场效应开始。

递”，知觉活动建构了或者产生了新的整体、新的关系，而非局限于信息登录。换言之，知觉活动在某种程度上不可避免地从主宰了场效应的接近性因素中脱离出来，拥有了灵活性，并可以进行重组。

在面对较小尺寸的轮廓时，例如图2中的分割线段，人们不会认为$(A_1+A_2+A_3+\cdots)$等部分的联合，在命题(1)里用符号“+”来表示这种联合[也不像在命题(2)—(6)中一样]——就如同被试在执行加法，因为所有的图形组成部分都已经在实验设置中被联合成为连续的线条了。相反，在“分析”这6个线段时，通过与其他部分相对立，探索活动合并了2个、3个或4个相邻部分：探索活动所实施的联结或拆分没有作用于对象材料，而是体现在被试的划分计划中。另一方面，如果我们考量一个更大更复杂的对象，如第二节中的棋盘，探索活动可以将线和块分离开，要么按颜色进行合并，要么知觉会在垂直线与水平线之间来回切换；等等。

但是这里立刻出现了两个重要标志点，它们会减弱这两者之间的对立，一是知觉活动带来的重组，另一个是一次单独的中心化认知所构成的整体性集合。

第一点是，对立仅限于此，即我们承认先前的知觉活动介入场效应的可能性。我们可以考量，在所有年龄段，如果婴儿知觉到图2中棋盘上的“部分”的“集合”，图形中的集合已经被联合而部分已经被分割。那么相反，很可能他什么都没有知觉到，只看到一些不规则地排列的斑点。如果是这种情况，那我们就要承认(这并非不可能)为了从知觉上掌握一个已经形成的集合，主体需要具备预先建构这个集合的能力：通过知觉活动来建构的视觉搜索，但也有可能需要(这里我们先不考虑这个问题，留待第八节再探究其原因)认识到在很多情况下视觉建构本身依赖于某种手动操作性的建构，就像我们知觉一列紧紧排列的棋子或一摞重叠的棋子时一样(这两个例子表明，对三维对象的知觉“接触”这样的任务，无疑包含了视知觉，也包含了可以被阐释为或转译为视觉的触觉-运动性元素)。总之，在分割线段这样一个集合体所产生的场效应中，不可能会这样，即将整体的知觉分割成各个部分，并且没有一个活动性的格式为假设前提(知觉活动或者更大范围的活动)，这个格式是预先建构的，并且能同化知觉。

第二点是，觉察活动中的前次级类别化的分离(découpages)与再聚合(regroupements)等加工不会自己避免畸变。这些类型的加工，都向着分离运算与部分叠加运算的方向发展，它们的发展虽然延迟，却更加倾向于体现出场效应的特征，准确地说即运算的特征。这些畸变本身的形式在之前提到的命题(1)—(6)中表述过，除了非代偿性转换对P的缩减效应，这些畸变受到去中心化，或者中心化协调，以及探索性操作的影响。

通过分离效应与聚合效应的形式化表达，我们同时也将一直存在的前运算与畸变进行计量，我们能够说，探索活动包含两个算子Op，其一为区分(découpage)(与分离次级逻辑运算相对应：-)，另一个为聚合(regroupement)(与部分叠加运算相对应：+)，但这两个算子几乎是完全不可逆的，尽管存有n种去中心化(Dt)，依然有一种畸变$P(Dt)$，如：

$$(21)\ (Op+) = -(Op-) \pm P(Dt)$$

然而至于非代偿转换$P(Dt)$则非常小，小于每个中心化(Ct)中畸变P的平均值[①]$(S:n)$，即

(22)$P(nDt)<SP(nCt):n$

我们只需注意，畸变$P(Dt)$并不是去中心化（也不是n个去中心化）的直接结果，尽管有去中心化，但畸变是存在于中心化效应中的。

在前次级类别化的探索以及其效应的立场上，这是可接受的，即我们认为这两者之间存在精确的平行对应，一是其他知觉活动中的传递以及各种变式构成的领域（诸如时间-空间传递、单一时间传递、双重传递或“对比”等），二是关系所产生的效应。此外，通过回顾可知，新的知觉活动并非总是与先前的知觉活动相分离的：当在“探索”某个轮廓或是图形组合时，我们多少会积极地将前面感知到的内容“传递”到接下来的环境中。就算没有严格而言的探索，我们也能积极主动地传递所感知的内容（比如在两根相距1至2 m的长杆之间进行比较）。

事实上，探索通过聚合建构了新的次级类别化，传递通过距离远近[②]建构了新的关系。需要说明的是，我们在此坚持认为，传递建构起的关系并非源于观察，因为我们无法在一个单独的中心场中感知到这些关系，而且这些关系实际产生于某种“连接”（mise en relation）。譬如，我们对A与B进行比较，却无法将两者放在一起同时观察，那么这样一系列做法都不会让关系更加明了。我们告诉被试A比B更短，但是所有的被试都不能拿B来进行比较，尽管通过尺子可以测量A的长度为10mm，B为12mm。A和B是物理实体，是可以进行比较的。然而，以上的比较方法，包括用测量工具进行的比较都不能独立地建构出关系，除非被试能够在两者之间建立联系（至于在单一的中心场中被感知到的关系，我们认为，在单一并且差异微小的条件下，关系本身不是实际活动的产物，而是格式化的产物。这种格式化更加单一，这种格式化使一系列问题都变得更加容易：将关系归因于之前的知觉活动；这种格式化支持了先天格式假设；或者是在格式塔神经心理学与格式塔生理学[③]之间建立了预定和谐）。

也就是说，既然这些关系能够通过知觉将一切都联系起来，那么通过我们所应用的加法算符$(Op\leqslant)$，传递就能产生新的关系（A与B相比，B与C相比，这并不意味着有从A到C的推理过程，但是它们之间有直接比较关系，并且不排除前推理预期的可能性）。而现在的新问题是，逆转算子（在直接的互反的意义上）不是严格的逆转，时间性传递会产生非常明显的升序与降序效应。于是我们有：

(23)$(Op\leqslant)=-(Op\geqslant)+P(Tp)+P(Dt)$

如所见，我们对两种非代偿转换的可能性介入提出了假设：$P(Tp)$与传递(Tp)相关，

---

① 中心化n除代数和S。

② 如果在固定视线前移动物体而不是视线从一个物体转移到另一个物体，我们简单地以暂时传输代替空间传输，不排除被试的知觉活动。

③ 当然只剩下了现实主义假设，但除非取消这些问题，否则并不能将问题简单化。我们想说的是从那儿开始，只能将问题从心理学场域消除，并转移到生理方面。

而$P(Dt)$是留存在去中心化(Dt)中间的中心化效应的残余效应。由于传递而产生的畸变(并未参与探索活动)的原理是,眼睛运动轨迹从客体A被引导到远处的客体B,A的残留印象(其本质我们并不了解)会在这个传递过程中导致过高或过低的估计。至于畸变$P(Dt)$,它会引起相当强的错觉以至于忽略了场效应:通过为彼此分离的两个要素——分别独立的且未受到传递性加工——配置某种关系,这往往会激发错觉的对比效应或均衡效应,这些效应皆服从于中心化活动中的同类机制,正如传递就是要把同一场中分离的对象进行融合。我们在此提出“次生”幻觉的概念是为了区分原初幻觉,区别两者的发生学特点在于原初幻觉随着发展会增强而非减弱。事实上,因为它是知觉活动的产物,而知觉活动会有增长性发展,因此该幻觉也会随年龄增长而增强。但是它并不构成间接的结果,或者相反,也不构成直接的结果,而是依从于我们之前强调的格式。这也是为什么我们在命题(23)中除了$P(Tp$之外还加上了$P(Dt)$,因为两者是有区别的。

尽管运算各有特点且不可逆,但公式(21)与(23)不会在任何条件下表述联想性组合(用逻辑术语来说,知觉的非联想性是知觉活动发展到某个水平的标志,因为其结果总是逼近过程中的部分功能的体现[①])。除了我们接下来要讲到的前推理预期的介入,当中没有加入更多的嵌套性传递或者关系。我们离布尔(Boole)代数以及完全同构主义还很远。

但在先前的加法算式中,简单的“传递”中缺少乘法算子,而这种可逆的传递源自可感知的发现活动的对称性。

我们将不仅仅将元素的大小或颜色等从一处传递到一定距离外的另一处,而且还将次级形状作为初次感知的关系综合一并传递,我们把这样的传递称为易位(Tr)。因此,易位会导致“一样”的知觉,借用邻近的逻辑学或几何学的术语来表达。例如,我们可以观察到两个完全相似的三角形或五角星,尽管两个图形的大小或方向等其他因素不同。可以很清楚的是,易位不仅是可比较图形之间的对应,还是关系的对应,它对客体的表征是通过具有乘法属性的前运算来实现的,而不仅仅是加法运算(尽管我们可以认为,一个简单差异的易位具有加法运算的属性)。但乘法运算的易位也包含了与比较相关的错觉或可能的畸变。一些研究显示,错觉会随年龄的增长而减少,但我们还是对乘法易位的发生学方面的特征所知甚少,因此在此不用公式进行表达。

据我们所知,现阶段有关对称性的演变的研究非常少[②],而仅有的研究是通过颠倒顺序而结合了关系传递来实现的(例如,CBAABC)。这个研究证明了易位的乘法算子在注销(annulation)的意义上不包含颠倒(从逻辑学角度来说即是“分割”或“抽象化”),颠倒要在互反(或顺序颠倒)的情况下才出现。

---

① 由此可以看出知觉的测量总是跟使用的理论相关:聚焦法、恒定法、两极法(限定范围的方法)等。根据时间传递的非联合性序列的功能特征,不同的方法会得出不同的结果。

② Pierre Greco对知觉对称性和运算的互反性之间关系的研究。

另一方面，像简单易位这样的对称性以非常尖锐的姿态，质疑了场效应的静止格式与前运算知觉活动之间的关系。事实上，我们可以说，一个单独的图形可以有内部的自我易位(图形中的部分易位和内部关系的易位)，以及在格式塔心理学家看来，对称性是良好形式的基本因素。但毋庸置疑的是，自存在某种距离的比较(或一定大小的图形内部比较)开始，易位与对称性就已经和现实活动相关联了。于是问题来了，那么在另外一种情况下，我们如何判断易位的静态格式化或者内在对称性是不是先前知觉活动的产物，或者如何知道我们当前进行的活动只是预置“格式塔”的动态扩展。

另一种知觉活动，同样具有乘法运算的属性，但是我们对它有更多的研究。这种知觉通过对比，在这点上给我们提供了相当有趣的材料，这些材料同时显示了对主体而言，对乘法组合的内在逆反性所固有的知觉困难：这就在是空间参照中的活动，是空间坐标的知觉起源。

如维尔茨登纳(H. Wursten)之前所做的分析[①]，当我们比较一条垂直线段与一条倾斜线段的长度时，从儿童到成人，观察到的误差随年龄增长而增多而非减少。再者，弗雷斯(P. Fraisse)表示，(排除了眼动的干扰)当通过示速器呈现刺激时，误差在整个发展过程中是恒定不变的[②]。这两项证据共同表明了知觉活动的特征。然而，我们发现，对于有参照物或坐标系的空间知觉，在其结构化特征介入的范围内，知觉误差随年龄增长而增长：相对于水平线段而言，竖直线段的长度被高估，两条竖直线段或两条斜线段之间则能够两两对比；处于高级场域中的元素的地位会被高估；等等。这些现象都表明，不仅仅是产生于知觉活动的“次生”误差，还包括过程性积累的误差，根据场域内的固定格式，因为有问题的活动而产生了不同的结果(误差源于更加客观的对比)。

上述表明，鉴于构成这些活动的参照性需要同时考虑两到三个维度：水平、竖直、深度，所以，这些活动都包含了乘法的算子(是与有逻辑乘法的部分同构，而不是与代数乘法的部分同构)。我们可以用算子 $Op(\times Di)$ 来表示考虑到的维度(Di)。但是，如果我们考察知觉与理智运算之间的差异，问题会变得非常有趣，运算的知觉逆转会带来系统性的难题。事实上，逻辑乘法的逆运算是“抽离”(abstraction)，即在思维中将两种关系或者相交类别化分离开。例如，一个点的位置在坐标系中被定义为函数 $f(x,y)$，如果我们将 y 抽离，那就只剩了 $f(x)$。在知觉活动中，当一个成人比较斜线段与垂直线段的长度，他会尝试着将斜线段旋转到立直位置，如果他成功地只依靠单纯的易位而没有使用参照系统的话，那么比较就会变得简单许多。而对于5—7岁的儿童而言，他们还不能很好地计算倾斜的角度，所以这个任务便难以实现，因此坐标系的使用(如果人在评估中带有某种预期，那么对倾斜角度的评估就会有更大误差)会使垂直线段与斜线段的测

---

① H. Wursten, “L’évolution des comparaisons de longueur de l’enfant à l’adulte,” *Arch. de Psychol*, Rech. IX.

② P. Fraisse et P. Vautrey, “The influence of age, Sex a. specialized training on the vertical-horizontal illusion,” *Quart. exp. Psychol.* 8 (1956). pp.114-120.

量都简单许多,因为坐标系中只需考虑空间的两个维度。但我们不能说儿童将两个维度中的一个维度,或空间的方向进行了“抽离”,因为他并未(或很少)具体地对两条线实行“协调”,因此是根据参照而对方向进行知觉化乘法运算。

总而言之,我们应该将基于坐标系的空间的知觉性结构看作(乘法)运算约束。因为它具有活动性,但我们又再次观察到,可逆性只有在这样的条件下才会发生。首先是可能的知觉处于非常弱的水平,并且这种可逆性伴随着非代偿转换:

(24)$Op(\times Di)=:[Op:(Di)]+P(Di)$

$P(Di)$是误差,误差来自从一或两个空间维度(Di)中“使之抽离(:)”的困难。

我们还惊奇地发现,这些考量是与著名的知觉恒常性的前运算结构相适应的,依然体现出乘法属性。当主体尝试将两个乘法属性中的一个进行抽离时,会出现系统性的困难。

远处实际大小(Gr)的物体的知觉估计同时取决于看上去的大小(Ga)和距离(Ds)。我们可以写成如下关系式(其中×表示乘法关系):

(25)$Gr=Ga\times Ds=GaDs+P$

但是,就像我们反复强调的那样,这种恒常性几乎从来就没有精确过。因为,如果儿童在深度知觉上会低估,那么成人在同样的任务中则会高估,成年人的误差是因为“超恒常性”(surconstance)的影响,其显著的特征就是矫枉过正。显然,命题(25)中的相对性产出并不是运算的结果,这就是为何我们要在其中加上畸变P。但畸变P的实质是什么呢?与其说是我们在检验逆转时更容易把握的东西,还不如说接下来的命题(26)的结果的逆转困难。实际上,当我们让被试去估计远处物体显现的大小而非实际大小时,可以观察到儿童——恒常性尚不稳定的被试——能更精准地估计投影大小,而对于表现出超恒常性的成年人来说,会对大小高估很多。由此可见,成人的知觉估计无法与物体的实际大小相脱离,我们称之为抽离困难,表示如下:

(26)$Ga=(G\bar{a}Ds:Ds)+P(Gr)$

换而言之,对于主体而言,实际大小$GaDs$形成了一种难以区分开的整体,使在整体中重新找到物体显现的大小很困难。为了能找到显现的大小,就需要将距离“进行抽离”,也就是将显现大小投射到主体附近的视觉“尺表”上(例如,画家闭上一只眼,用垂直的铅笔放在另一只眼睛前面以评估物体的显现大小)。然而,主体无法做出精确的评估:他同时感知到了显现大小(不等于物体的几何投射的大小,但比实际大小更大)和距离(同样也是被高估的),两者产生的结果是不可分离的整体,因为缺少了命题(26)中知觉算子的充分可逆性。因此,误差$P(Gr)$产生原因首先是因为(知觉评估的)产生结果被看作它们的组成部分。

因此,不要指望主体能够独立地分别测量物体的显现大小、距离以及实际大小,从而得到与命题(25)一致的结果。原因是为了进行分离的测量,主体需要具有前所未有的知觉“抽离”能力。因为我们看到,并不存在这样的抽离,即有乘法前运算与之对应:

主体感知到一个结果，却无法拆分乘数与被乘数，于是我们无法达到一种纯粹的状态[①]。

这些思考对于外形恒定（与常规知觉相关的半旋转以及形式化呈现的物体）、颜色恒定（光照与表面颜色的物体）以及声音强度恒定（距离恒定的物体）等都是有价值的。

我们最后要讨论的是知觉因果性，这是一种恒定不变但非静止的关系，比如由施动者到受动者的传递过程。如果以$M(A)$指代从施动者A到作用的传递，以$M(B)$指代受到作用之后的受动者B，以$F(A)$指代A给B的推动力、冲击力等，以$R(B)$指代B给出的对A的作用的缓解或阻碍（如果A对B施加相对速度作用，那么这个阻碍就被称为"阻力"）。在因果影响中，我们能看到保持恒定的组成部分的双重互反性或代偿性的合力：比如M的合力，由B引起的运动，由A而停止［除了在牵引影响中，$M(A)$不会消失，但$F(A)$会集中于$R(B)$］。F与R的合力为：

(27) $M(A)+F(A)= M(B)+R(B)$

"="意味着近似相等。

所以知觉因果性与运算因果性之间存在着部分同构关系，这种同构关系产生于近乎相等的等式(27)中的非代偿乘法转换。

如果从(21)到(27)，这些公式中都没有运算的完全可逆性，那么就无法进行正确的演绎推理。所有这一切加工都伴随着一种预期，这种预期促进了多样化可能性朝着前推理的形式化转变。

我们可以将预期看作一种特殊的知觉活动，也可以将其与之前的活动联系起来，因为正如刚才所讲的，它可以延续之前的所有活动。实际上，从探索活动开始，我们可以根据多样性识别的功能，期待将要感知到的东西或形式。接下来我们会通过更加仔细的分析来证实或证伪这一点［这些预期对所有所谓有意义的形式而言都是连续的(courantes)，正如，当我们在寻找一种稀有的植物或昆虫时，这种预期会让我们更仔细地辨认每一个相似的所见之物］。当最初的传递发生在客体A和客体B之间时，时空的传递引导了预期对等同或不同的感知，我们可以期待在连续的比较中再次发现预期的作用。当面对所呈现的对象时，预期能够产生不同意义的预测($A<B<C<\cdots$)，而这在时间传递任务（时间限制的方法）中已为人所熟知。当同一图形连续地呈现时，时间传递导致的预期足够产生系统性的错觉，比如乌斯纳德斯效应(L'effet Usnaze)（连续向被试呈现三次直径为20mm与28mm的两个圆，接着呈现两个直径24mm的圆。结果显示，一个圆被估得更大，而另一个被估计得更小）。易位与对称性也会导致同样的预期。最后，推理系统与恒常性是更为活跃的发生预期的场所（既然预期随着发展系统性地增长，那么先前的预期也是存在的）。例如，我们倾向于将斜线旋转到竖直位置以估计其长度等。

然而，这些预期很自然地造成了前推理的形式化，它引导了对已知实体元素(a)的超越，而至可预期的简单的保持或再现，或者是根据由元素(a)限定的规则（比如$A<B<$

① 当然除非估计距离时不将其与远距离物体的大小联系起来。

$C<\cdots$)而产生新的元素。预期会引发格式的建构,而格式会使评估中前推理介入既有元素(a)与格式化的元素(b)之间的关联,以及影响对结果(c)的预期。这是我们接下来将要考查的内容。

7. 前推理的第三水平与抽离问题:知觉和表征之间的界定标准

知觉活动使前推理成为可能,前推理并不完全取决于预期,在更一般化的意义上靠的是格式,而这些由知觉预期产生的格式只是其中一种。

超越场效应的前推理更一般性的特征或许是,既有的实体性元素(a)被分为两种,(a_1)和(a_2),被感知的或能够被感知的(a_1)独立于我们所考量的知觉活动之外,而相反的是(a_2)则作为某种实际活动的功能而被感知。例如,在一个图形轮廓中包含了对象的距离参照元素,即是知觉估计的依据(a_1),(a_1)是对象的轮廓,用来衡量其位置、大小等属性,而(a_2)是参照元素,如若被试不主动地寻找既有元素,就不会发现它。但由于前期活动,它也会被迅速察觉。本书后文中有对系列化图形轮廓的研究,其中(a_1)是进行比较的部分,(a_2)是图形的综合或轮廓曲线的峰点,这些图形信息在年幼的被试那里往往被忽视,被试8—9岁开始把它作为评估主要线索。

显然,元素(a_2)的使用或者介入了在实际知觉活动影响下建构起来的格式(特别是其预期性特点),或者介入了先前已经建构完成,在当下应用的格式。与知觉活动相联系的前推理特点就是运用了元素(b),元素(b)归属于这种格式,即要么是由(a_1)到(a_2)的推理过程,要么是从(a_1+a_2)到(c)的推理过程。我们将这类推理的共同点统称为前推理的第三水平,并如下表达:

(28)水平Ⅲ:$(a_1+a_2+b)\rightarrow(c)$

其中,(a_1)为即时感知元素,(a_2)是通过考察知觉活动才被感知到的元素,(b)为活动中建构或使用的格式。其中的组合(a_1+a_2+b)也可以改变换顺序为(a_1+b+a_2)或(a_1+a_2+b),甚至如果(b)有两种,那亦可写作$(a_1+b_1)+(a_2+b_2)$;而符号"→"表示(依据预先论断)"得出"。

水平Ⅲ含有多种变体(由于缺乏足够的实验证据,我们不尝试将其分类)。事实上,若知觉或活动是非即时性的,尤其是元素(a_1)与(a_2)无法被同时感知,那么,不同信息[一方面指的是(a_1)和(a_2),另一方面指的是格式信息(b)和预推论结果(c)]之间的区分便开始了,也就是说,我们不再能同时知觉到结果和(a+b)的组合,但偶尔会有时间上的不协调。其结果是,前推理的水平Ⅲ似乎在向着完全的推理靠拢。在抽离以及关于构成的必然性模式(诸如:系列性构成、初始传递性等)的角度,我们可以在它们之间进行类比,但问题在于这三个区分特点是否将前推理与完全的推理对立起来。完全的推理意味着同时性加工的必然性转变。

我们需要从抽离入手，因为这一特质似乎是将知觉和表征区分开来的清晰标准。实际上，思维表征能够使用它自己的方式对对象特征进行抽离，即有选择地忽略某些特征。相反，由于知觉不能做到有选择地保留某些元素或关系而排除其他，只能同时接受一切。例如，所有人都知道，若要测量一个图形的一条边长，我们会遭遇到几乎所有的知觉信息，如纸的厚度、线条的颜色、纸的颜色、背景大小（尤指图形与纸张边界间的空白处）、距离、照度等。

有一个例子可以很好地说明这个标准的意义。有两条5cm长的平行线，水平错开2—3cm（它们相互距离1cm或3cm），儿童的任务是评估两条线的长度。我们和塔波尼耶（S. Taponier）一道，用这个任务比较了8—11岁儿童的知觉反应和他们在长度恒常性上的错误态度（表征）（85%的5岁儿童与30%的8岁儿童认为，两条起点相等的线段，在经过移动之后，端头超出来的一条线段变得"更长"了）。我们还发现，在表征的非守恒性与知觉估计之间不存在任何关系：如果两条与错开的平行线同样长度的线段分别画在卡片上，5岁儿童也能做出准确的评估（一样长）！从抽离的角度而言，情况很有可能是这样的。当儿童在进行（表征）推理的时候，他仅考虑了超越的一端（通常指在移动路线的方向上），因为抽离而忽视了另一端：他仅仅通过超越来判断线段的长度，也就是（通过运动）达到终点的顺序（先到达终点者更长）。儿童的这种错误推理实际上是另一个更基础的错误特征的表达，这就是他们关于线段的拓扑表征与长度测量是对立的（即，移动更远等于长度更长）。与此相反，当同一儿童只进行知觉活动（没有对先重叠后移动的刺激进行推理），他不需要做任何抽离，虽然他能"看到"两条线段之间的超越，但不会忽略其中另一端，所以他的估计长度是正确的，并且不会受刺激呈现的倾斜的困扰[缺少知觉活动作为参照，见命题(24)]。

知觉领域内没有抽离，其证据来源于知觉活动产生的多种组合的形式化特征[命题(24)—(26)]。从逻辑上看，抽离可以被看作一种运算，这种运算是乘法的反面。如，有结果xy，我们就可以有$xy:y=x$，也就是说，"从xy中抽离了y，就等于x"。我们发现，在知觉实现了乘法组合（知觉和恒常性的协调系统）的情况下，（知觉就）无法实现精确的逆运算，即，在这种情况下，（表征系统）通过抽离其他部分，将倾斜的东西看作垂直竖立的，或者是把真实长度抽离了距离而得到显现长度等。

总而言之，知觉不需要抽离，因为它在既定情景中对可感知对象的接受遵循全或无的规则。在某些情况下，知觉似乎能有规律地忽视一些对象的特征。譬如，在速视仪中，有缺口的圆环会被认作是完整的圆。但这是因为良好结构倾向的影响，空隙被"掩蔽"了。而这种掩蔽不是抽离，也完全不构成某种元素的形式，因为，在抽离时，所有东西都无法被掩蔽，所有被忽视的东西都是能被准确识别的。

现在要注意的是，如果我们在知觉领域内无法接触传递性组合（传递性无疑是推理构成中最简单的必然性形式），准确的原因应该不是因为知觉的抽离。事实上，为了进行演绎推理，诸如$A<B$，$A<C$，所以$B<C$（或是$A=B$，$A=C$，所以$B=C$），其心理学的构成条件是：(1)主体不能同时感知到A和C，否则就不存在推理，只有单纯的观察；(2)主体将两

个关系式($A \leqslant B$)和($B \leqslant C$)牢记(可以通过心理表象,口头记忆或逐字写下的方式记牢),也就是将其中一个关系式保存于知觉之外,并与另一关系进行协调(无论这个关系是处于感知水平还是已经符号化)。但是很显然这两个条件严格地说蕴含了抽离:从知觉中提取某些能够用非知觉方法进行协调的信息(不是抽离的非知觉性属性,而是对象活动所给予的部分)。

我们发现,用这两条标准能够清晰地分离知觉和表征,同样地,也能将前推理从推理中分离。在这里,发生学的方法更加让使用它的人赞叹,当我们从发展的角度来检查二分法时,便能发现总有空位留给第三元。如果我们相信知觉与表征是分离的,就立刻需要添加我们的两条标准,在两个非比邻水平之间进行比较时,它们体现出几乎完美的逻辑充分性,但是却存在后继的困难:这种困难或许存在于两个领域之间的一系列的中间状态,我们将会在本书接下来章节的第四、第五部分中讨论。

我们于此会注意到,如果在先前的命题(21)—(28)的组合中,既没有抽离,也不存在传递性,那这些组合或许更接近于场效应,知觉活动则变得更加变幻不定。正因为如此,当预期性易位表现出系列效应,其更接近传递性。至于乘法组合,通过训练能够提升抽离的能力,即实现组合的解离,从而阻碍了即时知觉:人们可以进行自我训练以成功地抽离对象的实际大小而保留显现尺寸,设计师对此便非常成功。

8. 知觉、逻辑和认识

关于知觉结构和运算结构之间的部分同构的研究,行文至最后,我们可以得出如下结论,正如我们所预计的,即使同构是如此部分而不完全,但部分同构还是比我们的预期更加系统化。这时,出现了至少三种观点:关系和类别化的区别,可逆性的两种基本形式(逆转和互反)的区别,参与运算的元素和运算本身的区别。

首先,值得注意的是,我们发现,在知觉领域内存在强制性的区分,还未到达表征的层面,却影响了用来定义概念内涵(compréhension)[①]的关系,也影响到了构成概念外延的类别。知觉领域里,既没有概念化也没有判断,我们面对各种不同的像碎石一般的元素,这些元素有它们各自的属性(内涵)和外延。但是"内涵"在这里只是它们之间的关系,外延并不是指元素在空间中的分布和独立的分类,而是指在相似结构中的"子类别",是介入连续性中的区分度。此外,尽管知觉中存在前逻辑特征和前运算特征,强制性的二元性也一定存在。更进一步,正如我们所知,由知觉所产生的畸变的细节里,也与二元性有惊人的相似:无附加成分[命题(1)—(2)或(4)—(5)和(14)],亚类元素的非同一性或者关系术语的非同一性[命题(3),(6),(15)],不可逆性[命题(8)—(8乙),(16)—(16乙),(17)—(17乙)],调节[(9)和(18)],等等。关系连接[命题(23)]和次级

① 因为"谓语"在心理学上只是表示关系。"这棵树是绿色的"(cet arbre est vert)表示"与 x, y 颜色相同"(de la même couleur que x, y, etc)(所以同是绿色,或比……更绿,或不如……绿,等等)。

类别化[命题(21)]中的切分与重组中的前运算里再次出现了二元性,于是我们可以在前运算中发现乘法运算的特征。

其次,在运算层面上存在两种基本可逆性:一是逆转,指导致消除的否定($A-A=0$);二是逆命题或反转($A=B$ 与 $B=A$ 是相等的;$A<B$ 等于 $B>A$ 而不等于 $B<A$)。值得关注的是,知觉是完全非可逆性的,它表现出两种非可逆性,而不仅仅是一种无法区分的不可逆性形式:其中一种构成了次级类别化[命题(3)和(6)]的无附加成分的基础,等同于加减运算中非代偿性内容,这就是反转;另一种构成了由关系组成的畸变特征的基础[命题(16)和(16乙)],对应于不可逆性。

最后,值得注意的是,在知觉中,场效应与知觉活动因为功能性的对立而被区分开,这种区分依据的是分别归属于两者的元素的差异,这种区分导致了运算的生产,但这种运算非常不完善,只能算是缺少清晰逻辑结构的前运算。

如果知觉和逻辑之间的同构是非常局部的,那么我们这样认为也不算夸张,即认为同构比想象更具有系统性。于是这样必定会产生两个相互归结的连带问题:一个是知觉中前逻辑结构和逻辑结构之间的世系演变关系,另一个是有关知觉加工的认识意义。

我们现在尝试着回答这两个问题(从第二个问题开始)。凭借已有认识,我们只能给出两个假设性的回答,但我们将结合前文的分析来展现我们是如何做出论证,并清晰地给出答案。

关于第二个问题,我们将要尝试表明,仅仅依靠知觉本身并不能支持任何一种认识的发生,因为认识某个物体的属性就意味着将它同化到动作格式中,而知觉格式只构成了更具有涵摄性的统合性格式(如:感知-运动格式)的一部分,而不是作为前提性元素而支持了后继的加工。而关于第一个问题,我们认为逻辑结构的根源可以追溯到感知-运动格式中,而知觉活动仅仅代表了一部分特殊的加工,并不构成初始知觉的组织,它只构成先前知觉活动的反映(对视力来说可以一直追溯到出生的那一刻,而对于触-运动知觉领域可能还可以追溯到更早)。

I. 据我们所知,场效应包含两个能够轻易分辨的方面:一个是信号功能,它的边界是由客体提供的"遭遇"的调节,而另一个方面是内在格式化或者组织化。那么,信号功能作为感官线索的一种集合,包括了能指和所指两个系统,或者更确切来说是由能指和意义所组成的系统,这两者如此难以区分,它们构成了认知过程两个互补的方面。除了信号之外,能指没有告诉我们其他任何它自己携带的信息。正如当代一位研究感觉的大师所说,感觉本身只是一个符号[1]而已,这位阿姆菲尔(Amphere)大师指责感觉论者的实在主义像"乡下人"一样,给每一个真实的东西都取名,将信号和对事件的指示方式混为一谈。所以,只有以整个场效应中两个方面中的第二方面,即格式化作为依据,才能

① H. Piéron,《感觉引导生活》(*La sensation, guide de vie*)(Paris, Gallimard)。

把意义赋予知觉信号，这点也是毫无疑问的。只有在格式化的水平上，我们才能理解关于认识起源的问题的真谛，也才能“阅读”经验的元素。[①]

然而，我们曾经说过，这个特殊的问题，即格式在场效应的活动中（呈现）。这个问题可以表述为：如格式塔的解释，场效应是否构成了初始活动，或者，场效应是否只是先前知觉活动的产物。在这个问题的研究中，我们相信，不论是对是错，通过权衡利弊，应该在更早的时候放弃这两种解释：部分同构（的假设），尽管非常惹人注目，但是它在知觉格式论和运算结构之间做出的阐释并不理想，除非我们在最初的生成性加工中人为地插入某种活动性因素。诚然，我们可以就韦特海默的观点说整个逻辑都是发端于“格式塔”的最初结构。但为什么在感知-运动阶段，儿童运算的发展如此缓慢，如果知觉结构和物理世界的法则之间已经建立了和谐，那么逻辑结构是否应该可以更快地建立？如果不是这样，以及如果逻辑结构和知觉结构之间无论如何总是存在相对的同构，那么就会出现结构，而不仅仅是恒定的组织。同时也还出现活动，而不只是独立于主体意志的暂时平衡。

格式化是内在于场效应的过程，如果这被看作知觉活动的结果，那么在认识发展的角度看来，这个由这些活动所呈现的特殊问题就可以被表达为：它是不是自足的，或者，在感知-运动阶段的特殊条件下，在认识“活动”中是否天然地（ipso-facto）包含了一种从属性的一般化的知觉认识。也就是问，知觉素材是否被同化到了动作格式中。基于此，有以下三点需要注意。

第一点，有必要提到存在于视知觉范围和触-运动知觉或密着性（haptique）范围之间的平行关系：都具有相同的“错觉”形式，相同结构和相同的知觉的因果性，等等。我们肯定可以把这些遭遇放在有机体的简单交互作用中来解释，那些相同的定律或相同的“格式塔”因为相似的原因，出现在两个不同的识别领域。但其实不只是平行，准确来说在很多情况下，它们之间会有相互作用，在这个意义上，即视知觉信息影响了触-运动知觉的信息，反之亦然，这是因为对应格式的互反同化。在知觉中或触-运动知觉或视知觉的因果性领域中，这种交互作用格外明显。一方面，当人们通过触知觉确定某个手持物品的一端发生撞击的位置，这时会有视知觉的介入，比如通过工具来推动另一个固体（例如参照拐杖末端和地面撞击的触感来实现定位）；[②]另一方面，在没有对应动作的触-运动知觉的情况下，我们很可能无法体会到与推力或撞击相对应的视知觉体验。米肖特对此进行过详细的研究，苛勒在斯特哈顿（Straton）之前的经验基础上做了一些验证性研究。他们发现视知觉效应和触-运动知觉效应之间的交互作用是很明显的。

我们注意到，如果我们希望在触-运动知觉领域中区分场效应和知觉活动，这种区分更困难，动作包含在两者各自的整体中。比如说，通过推动其他东西，我们知觉到了

① 我们是否可以说能够以纯粹的与所指不一样的能指去知觉感觉指数？这种情况下是否有纯粹的验证呢？但是还需要证明这样的知觉存在，我们并不了解其真实性。

② 参照皮亚杰与 J. Maroun 发表于《心理学合集》（*Archives de Psychologie*）的文章。

接触等体验，而通过触摸，我们同样知觉到了运动（触-运动知觉这个名词中已经揭示了其中的联系）。但是，不同知觉的联合与动作整体的功能相当，进而也就有了整体的格式的功能，人们无法系统性地在触-运动知觉和动作之间划定明确的界线。就这点，我们可以加入视觉知觉活动的格式，把它同第三点联系起来。

第二点，虽然在视知觉领域和触-运动知觉领域存在相互作用和互反同化，虽然属于第二个领域的知觉活动的格式与整体的活动格式很难被区分，但我们还是需要寻找先前的动作影响视知觉格式的开端。我们禁不住进一步思考，一个只有几天大的婴儿在获得（用手）拉近和区分物品的经验之前，他是否够知觉到分界线，把整体一分为二，或者更多片段。但是缺乏关于对于几个星期大婴儿的知觉的相关研究，于是这个问题的讨论有点儿过于理论化。但是，自从渚曼（Szuman）和巴勒（Baley）的研究之后，我们就知道，几个月大的婴儿不能把握"放在上面"这个视知觉关系。看到一个7个月大的婴儿在反着吮吸奶瓶[①]，我们可以自问，在将一个物体翻转之前和之后，儿童对一个三维固体的知觉是否还是一样呢？在婴儿满1岁之前，翻转物体导致了主动的感知-运动性探索活动。与此同时，儿童寻找消失物体的活动相对发展缓慢，我们对几个月大的婴儿所表现出"屏幕效应"[②]的普遍性表示怀疑。总而言之，不少视知觉格式不只取决于知觉活动，同时也取决于一些其他的活动，如果没有它们，我们可能很难理解视知觉格式的形成。

现在来看第三个问题，不再需要求助于发生学的或历时性的假设，而是以被试的年龄为实验变量，进行能够直接验证的同步性考量。既然认识的形成可以受到动作格式的影响，那么分离的知觉格式和动作格式本身是否能被看作一个整体呢？我们的发现揭示了，在这种情况下，获得性认识不是通过一系列协调性的知觉学习（lectures perceptive）一蹴而就的，而是通过协调作用于知觉学习来实现的。

我们在这里举两个例子，一个是4到5个月大的儿童开始抓取视线范围内的物体，另一个是11个月大的儿童通过拉扯一张布来试图触及布上面远处物体。

第一个例子只包含了相对简单必不可少的几种知觉：（1）通过视知觉觉察到一个物体；（2）在抓取范围之内估算距离（大概几厘米）；（3）感受手臂活动的本体感受；（4）接触物体带来的触觉体验。但很明显的是，每个知觉之间都是相互关联的：（1）物体并不是被看作任意的其他图像，而是被看作"可以抓取的东西"，这也带来了以下几个重要的结果：（a）被知觉为固体，也就是可以触摸的东西[参考（4）]，可以握在手里，等等。这也就包含了一种视知觉领域和触-运动知觉领域的互反同化[③]；（b）对物体的大小估计，不太大也不太小，不仅和视觉尺寸有关，同时也和手的大小有关；（c）逐渐补充信息，通过视知

---

① 参看皮亚杰，《儿童真实的建立》（*La construction du réel chez l'enfant*，*Delachaux et Niestlé*），第二章。

② "屏幕效应"是指当物体被屏幕遮蔽时，儿童依然相信屏幕后面物体的存在。这是客体永久性的一个标志。——译者注

③ 关于这种互反同化的机制，我们相信它引出了一个问题，导致一系列需要去验证的回溯效应。但此处不再深究细节。

觉捕捉到这个物体没有刺，不烫手，也不是过于光滑的，等等（把非视知觉信息转变为视知觉信息的翻译过程）。(2)估算距离，是在可抓取的范围的边缘：通过手臂的运动来判断，物体距离不能太远。(3)通过本体感受器的通道（以及一部分视知觉通道）知觉到动作，而不是任意动作：是朝着物体发出的抓取动作。(4)与物体的接触的体验当然是来自触-运动知觉，但需要转换为视知觉，并受视知觉影响，所以是一种新的互反同化作用[参考(1)]。

但是，如果每一个作为活动基础的知觉，都不能与其他知觉保持相对独立，那么我们就有理由期望知觉之间是紧密关联的，并且和动作之间也彼此关联，于是把所有获得性认知都归结于知觉和关联。其实，和我们之前在别处见过的一样，这样的“关联”其实是一种同化：通过某个动作，缩短与可见物体之间的距离，从而赋予物体一种能被触及的性质，或者是能被抓住，等等；把它与一般化的易感性格式相比较，或诸如此类；以及还包括，引入新的关系和对新关系进行推理，这些新关系来源于既有的知觉素材。换句话说，协调等同于所有起源于关联性的活动，这是个不错的判断，而不只是关于定位的知觉，因为它也是通过协调而被转换并得到充实的知觉。再换句话说，活动中的知觉格式从属于整体性的感知-运动格式，后者不仅仅包含了知觉格式本身，还包含了外部感受或本体感受的格式的总和。这种格式的特殊之处不在于只构成了简单的知觉与运动的组合，而在于构成了同化的易感性组织以适应于新的情境。此外，由于不可以还原为由外部感受和本体感受的知觉构成的简单集合，这种格式本身并不是知觉。

关于第二个例子（对支撑性的操作），应该补充先前知觉更加复杂的效应：这就是被米肖特(Michotte)分别称为“传动”和“牵引”的“在上面”的关系和知觉的因果性效应。但这种考量更加需要以下条件作为前提：(1)物体距离太远，以至于不能直接抓到（在观察对象经历了无用功之后，可以是早些时候的，也可以是刚刚发生的）；(2)知觉到物体处于其上的布是可以抓取的；(3)所以物体看起来是放在布上面的，布是可以抓取的，物体不是呈现在一个颜色昏暗的背景上面；(4)布的运动引起了关于牵引的知觉效果，当即移动物体；等等。或者换句话说，这个例子再次印证了，所有的知觉都是相互关联的，而它们之间的协调纳入了新的存在，这就是联合的整体性格式和超知觉。

我们之所以举第二个例子，是因为它更加复杂，让我们回想起苛勒用知觉场的突然重组来解释“顿悟”，仿佛是理智一下子延伸到了知觉结构中。于是，我们会有如下的问题：是否“在上面”的关系和“牵引效应”都存在于知觉组织化的名义之下，发生在与我们所描述的传递类似的过程之前？如果是，在没有遗传(héréditaire)基础的预先形成的情况下，如何解释在视知觉和触-运动知觉之间形成的协调？如果不是，是不是我们应该承认，重组不仅仅是产生协调，更界定了协调的含义？第一个问题被交给了生物学家，但是遗传的预先形成的解释也同样会遇到困难。第二个问题不再是只关于“重组”的简单问题，而是有关新的结构或新格式的发展问题。

总而言之，如果说知觉单独地构成了认识的起源，这只是一个悖论。实际上，初始

信号加工并没有获得格式功能的意义，格式体现在中心化场域的加工中，但是，这些加工只包含了先前知觉活动的产物，以及另一些活动的产物，这些活动从不在整合、感知-运动格式或更高水平的动作格式中运行。当新生儿的知觉被整合到了反省性格式中之后，一直到知觉出现，这个过程都在生理学家所测量的运算领域内，与知觉材料的知觉接触总是与知觉的更高水平的格式相关，正是这种格式赋予了认识以必然性意义。

II. 如果真是如此，那么要明确逻辑结构和知觉结构之间是否存在世系关系，也会变得更加容易。

首先，我们不是想从场效应中的"原初"格式化引申得到逻辑结构（比如格式塔），正如我们提出的观点一样，我们认为格式化是从先前的知觉活动中引申出来。由此观之，只能在知觉活动中去寻找逻辑结构的根源，然而原初格式也来自同样的知觉活动，不过是通过凝聚和自动化的过程，而不是通过在格式中发端的运算的发展。于是，正如所有本文中提到的诸多对立面一样，如非附加性、不可逆性等，场效应和逻辑结构中的对立面也不应该被解释为我们在场效应中找到了逻辑运算的开端，而更应该表达为两者是在不同方面上的两种形式化过程：一种是在知觉活动过程中的积淀，另一种则是在可逆性活动起点的绽放，我们已经在这些活动的最初形式中观察到了它。

但是，我们也并不是说要在知觉活动中去寻找逻辑的起源。相反，正如我们看到的一样，这样的寻找并不会支持作为缔造者的必然独立性。通常，在感知-运动性活动的简单领域内，知觉活动只有在特定的情况下，即在感知-运动性格式中，或者在更高水平的格式的指导下才会发生。如果知觉活动随年龄的发展以一种激动人心的方式和智力发展联系在一起，[①]那么我们也不能下结论说知觉活动是智力的起源，也不能说是逻辑的起源。存在两种意义上的相对活动，还有在某种程度上，知觉活动预备了或者孕育了逻辑结构，我们总是需要在感知-运动格式中寻找完全的必然性，于是，感知-运动格式不断地扩展并整合。

总而言之，逻辑结构起源于感知-运动格式，后者表现出来所有的前运算特征，虽然我们在知觉活动中也观察到过类似的特征，但是感知-运动格式表现出了更加复杂和完整的形式。代表了知觉中最完善部分的知觉恒常性，和运算可逆性最接近，但是也只是因为和客体永久性格式的关系而建立：这正好是由于感知-运动格式在第一年内的建立，为今后更直接的恒常性观念做了准备。于是我们一直以来可能过于高估了知觉在认识起源中所扮演的角色。在认识起源和逻辑起源相互关联的情况下，在认识是同化作用而不只是简单记载的语境下，这两个起源的起点都是感知-运动的，而不是不可或缺的知觉，但是这是在一个更大的适应形势下实现的，这个适应性形式把运动机能整合到一起，并将知觉活动整合为动作格式基本组成单位。

---

① 出现在5到12岁儿童身上，但假设了更简单的知觉活动的存在和影响，场效应的起源，与会说话之前的感知-运动智力关联起来，联系最初的学习以及新生儿对最初动作的反省。

第三章　知觉“前推理”及其与感知运动格式和运算格式的关系

让·皮亚杰 阿尔贝·莫夫

赫尔姆霍兹错误地将我们已经解释过的“无意识推理”引入了知觉机制中，毫无疑问，这位著名的心理生理学家似乎凭借了高等级的运算来解释知觉组织。从那时起，巴甫洛夫坚持认为，赫尔姆霍兹所援引的推理仅仅是条件性的，它区别于更高发展水平上的逻辑推理的整体性诉求，同样也区别于简单条件性联结中的知觉推理的还原性。今天我们在研究知觉中的推理性加工时，又回到了赫尔姆霍兹的观点。前面杰罗姆·布鲁纳的文章很好地阐述了原因（请参考第一章），这同样是基于“交互性”的立场[①]。科斯塔（A.Massucco-Costa）——为了支持这种解释他曾经提供了一些新颖的经验（通过透视知觉）——这样概括知觉加工：“它自身已经显示出了某种隐含的逻辑，逻辑的发展跟随在对远端刺激线索的舍弃之后，而适当的行为（action）却能够对远端刺激做出更适宜的阐释。”[②]同样，弗农[③]（M.D.Vernon）也接受了“知觉性准推理的隐含逻辑”的观念——正如布鲁斯维克（E.Brunswik）所表述的那样——对这种阐释非常偏爱，并且还特别提到了我们中间的一员（与阿尔贝蒂尼 B.Stettler-V.Albertini 一道）针对这种行为随着年龄而呈现线性变化的研究。

然而，知觉前推理问题对于解决我们中心今年关注的两大基本问题很有启发：要找到逻辑结构的最基础的开端需要上溯至哪里？觉察是否独立于所有的推理过程？或者相反，推理是否在原初层次就已经介入觉察之中？

但是，为了在知觉领域讨论这样的问题，仅仅知道和掌握知觉前推理的存在是不够的。还需要在以下两个观点的引导下分析它们的机制。

首先要在或然性前推理[④]和知觉格式之间确立某种关系，正如介入运算层次的推理中的判断和推理与一个概念系统（分类和关系）之间的联系一样。同样，如果存在知觉前推理，那么就应在知觉本身的层次实现某种前概念化，而不是仅仅通过一个“格式”系

① 伊特尔森（W. Ittelson），收录于坎特里尔（H. Cantrill）的《知觉：一种交互性进路》，N. York，1954。

② A.Massucso-Costa, Fenomenologia Della Perceziono Visiva Tridimensionale in kapporto con la (Transactional Theory). Arch. De Psychol. Nearol. e Psichiatria, XVII(1956).

③ M.D.Vernon, Cognitre Inference in Perceptnal Activity. Brit. J. of Psychol, 42, pp.35-47.

④ 对于前推理的定义，请参考第二章第5节。

统就能构成的。确定前推理和格式之间的关系，有助于理解前者的运作方式，即理解前推理如何构成，以及前推理通过什么方式与实现推理相联系。

中心问题在于，我们对格式本质的研究，必须在它们和感知运动过程联系的情况下，在它们与运算过程的联系中进行。实际上，关键在于，无论是关于逻辑结构起源的问题，还是关于觉察与推理的关系问题，我们要了解知觉——或者更确切地说，是自动结构化（效应场）的多种水平，或被我们归属在知觉一般化名义下的知觉活动的多种水平——在何种程度与行动相比较而言是自主的；以及在何种程度上，知觉的功能从一开始就与感知运动过程紧密联系在一起。对于第二个问题，我们一方面要回顾第二章第八节对此做出的总结，另一方面要根据发生（génétiques）水平的不同，对不同类型的前推理进行分类。

1. 问题与方法

我们的研究包括由容克尔（Jonckheere）、莫夫和皮亚杰三人分别提出的三个想象场景，并由莫夫实施实验。

A. 第一个实验是比较排列成两组的4个圆片（或者5—6个），两组圆片数量可以相等也可以不等。可以不给出参照物，也可在第一和第二个排列间以线条或长杆连接，从知觉上给人以对应的印象。我们知道，实际上我们知觉到的并非具体数量，而是“数量较多或较少”（有时候我们称之为“数量化”）。这样产生的错觉，就如蓬佐（Ponzo）错觉一样，比较两组（同样长度的）10个点，一组随意摆放，另一组呈锐角摆放。人们会错误地以为这样摆放的10个点更长且更多。如果对离散量的知觉存在这样的特征，那么我们可以以同样的方式来检测对应知觉。我们将探寻加入使对应知觉变得更容易的线条是否改变有关量的知觉，在另一种的情况下，我们希冀借助由线条做参考物而组成的图案，能够发现知觉“前推理”。

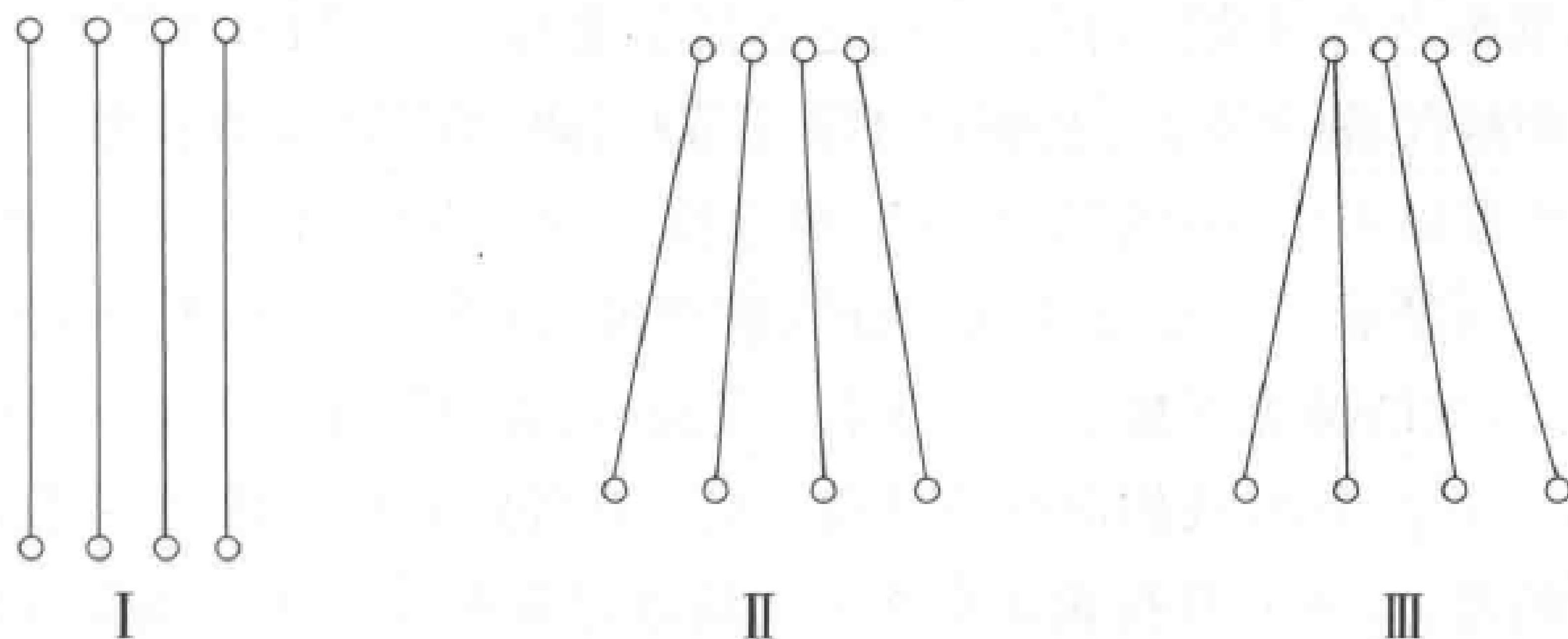


图8

在图8I中，两组圆片都以2cm的距离等距排列。两组圆片之间的距离是10cm，黑色长条的长度也是10cm。两组圆片在没有长条连接的情况下的整体图形呈现大约1秒钟

（对于4—5岁的孩子可以自由观察4—5秒钟，但要在被试有充足的时间计数之前覆盖图形），之后询问被试两组圆片数量是否相等。然后引入长条，展示时间与前相同，再询问同样的问题。

图8II，上方圆片以2cm间距等距排列，下方圆片以4cm间距等距排列，长条逐个连接上下方圆片，实验程序与图I相同。

图8III，圆片排列方式与图8II相同，但长条排列方式不一样：第一个上方圆片由两根长条与下方的两个圆片连接，第二个上方圆片由一根长条与下方第三个圆片连接，第三个上方圆片由一根长条与下方第四个圆片连接，上方第四个圆片没有对应连接。

在图8II的情况下，我们可以加入变化（如将圆片数量增加至5到6个，或者缩短长条的长度）。我们在第二节中会展示这些实验的结果。

B. 第二个实验是比较a，b两条线段的长度，一种情况是两条线段延续排列成直线，另一种情况是两条线呈135度角。线段a是恒量，长度为10cm，线段b的长度可以是10cm、11cm、12cm或13cm。

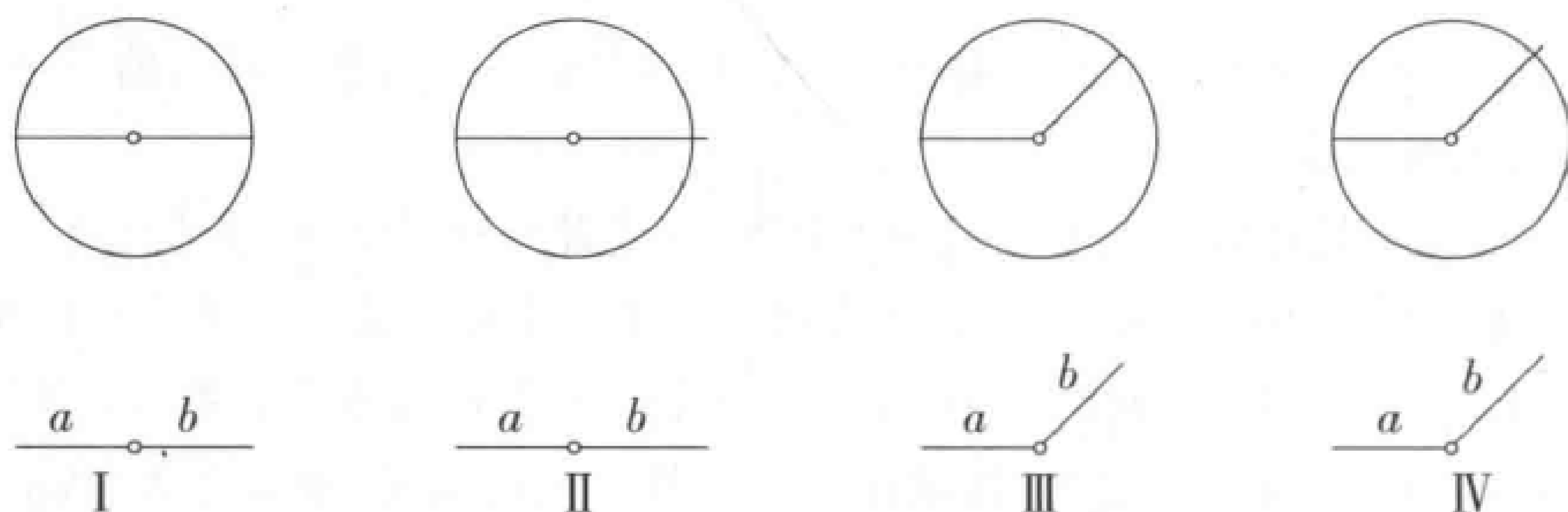


图9

长度设置根据被试的阈限：当线段b和线段a长度相等（图9I和图9III），或线段b为11cm（图9II和图9IV）时，通常被试不能察觉两条线段的差别。被试在无参照的情况下比较了两个线段之后，我们以线段a为半径作一个直径20cm的圆，让被试再次进行比较，以考察在有圆作参照的情况下被试的知觉估计是否会改变。为了评判这样的参照物或者超出部分各自扮演的角色，我们还使用了变异图形，例如将圆心向右偏移一点，或以单曲拱曲线代替圆形等。我们将在第三节具体介绍这些变异图形的结果。

将这些图形以多种"随机"的方式呈现给被试，按照9I—II，II—I，及III—IV，IV—III的顺序。每个图形展示5次，如果被试能够准确辨认4次，分辨出不相等与相等，即被视为成功（没有参照的情况下察觉失败是很正常的，因为差异处在在阈限以内）。

C. 在第三个实验中，我们向被试呈现一组平行等距的垂直杆，杆与杆之间的长度呈现出有规则的差异，所有杆按长短依次呈递增或递减顺序排列。实验者选取两组相邻的两根杆，如n和$n+1$，m和$m+1$，让被试比较n与$n+1$之间的差异与m和$m+1$之间的差异（$m+1$可以与n重叠，也可以选择两组相距较远的杆）。问题在于被试是否能够通过简单的直接视觉传递而做出判断，或者能否借助图形的整体形状或顶点线（呈直线，或凹

或凸的抛物线）来作为参考。在这种情况下被试必须自己建构知觉参考线索，因为顶点线是虚拟的，并没有被画出来。

为了避免良好图形造成的额外干扰，我们用了足够大的图形来排除在距离上的同时比较：整组杆的排列宽度是40cm，最短的杆长2cm，最长的32cm，共81根或17根（间距5mm及25mm）。

由于要比较两个差异（即两组差异之间的差异），在正式实验之前我们向儿童展示两组楼梯的图片，一组是规则的，另一组不规则（楼梯的间距不相等），问儿童哪一组楼梯更好，以及为什么另一组不好。这首先是为了让儿童关注“步间距”（pas）或“步幅”（marches），以便找到适当的个人化词汇。尤其是要让儿童学会区分绝对高度和两组对象之间的高度差，儿童经常对此分不清。我们还让儿童观察一组真实的楼梯（由此发现了儿童固执地倾向于认为步幅越大的楼梯越高，而实际上这个楼梯更低）。

被试以手指示，比较两个隔开的步幅。主试则观察儿童做出比较的过程（是否借助整体图形作为参照），比较的速度、准确性，以及他们倾向于某个判断的说明。

然后被试比较相邻的步幅（至少3组），位于3个特别的区域（分别位于抛物线的开头、中部和末端），主试在关注被试对判断相容性的控制（经常会出现$a=b$，$b=c$，但$a<c$）。实验重点考察了被试在相容区域的潜在偏移。

最后，需要注意的是，实验由对整组实验物的规律性的整体判断开始，到描述顶点线结束。

2. 关于两个集合数量相等的知觉

第一个表（表I）是在有或无作为参照物的长条联结情况下，被试做出相等知觉结果的百分比。图8I（两组排列长度相等），图8II（一组的排列比另一组长，但有长条将圆片一对一连接起来），图8III（一组的排列比另一组长，但作为参照物的长条一头连接一个圆片，另一头连接两个，上部的圆片有一个没有连接）。每组排列仅有4个圆片，且长条长度固定。

表I 对每组排列4个圆片的实验图8I到III做出的反应（无或者有参照物长条连接）

图形	I		II		III	
	无参照	有参照	无参照	有参照	无参照	有参照
4岁	70	100	0	20	0	20
5岁	80	100	0	65	0	65
6岁	100	100	30	85	30	70
7岁	100	100	80	100	80	40
8岁	100	100	90	100	90	35
9岁	100	100	100	100	100	45
10岁	100	100	100	100	100	90

（每个年龄段被试数量为20人，数字为做出数量相等判断的被试所占百分比）

从表I中我们首先可以看出4个不同的发展阶段，区分这4个阶段有助于清晰分析以下问题：

阶段I（4—5岁）：没有参照物的辅助，儿童只有在观察图8I时做出数量相等。判断鉴于这一时期儿童的数量知觉是基于一行事物的空间长度，作为参照物的长条对于3种图形所起的作用都不显著。

阶段II（5—6岁）：没有参照物时，儿童对数量的判断基本上仍然依据圆片的排列长度，然而参照物在3种图形的判断中都起到了辅助作用，只是错误参照（图8III）与正确参照（图8II）产生的效果相同。

阶段III（7—9岁）：参照物的作用局限于图8II，图8III中错误参照导致了儿童对数量的错误判断。

阶段IV（9—10岁）：图8III的错误参照被忽视，儿童对数量的判断不再受干扰。

（1）这些结果首先明确了，即我们是否能够推论，实验显示了关于知觉"前推理"的干预。经过初步分析，答案似乎是肯定的。如果参照本书第二章第五节中关于前推理的4个元素的分析，我们可以得到：（a）已有的物质形态元素，要么单独由圆片组成，要么由参照长条连接的圆片组成；（b）已有的非物理性元素，来自被试的先前经验的功能（我们几乎可以把它描述为格式的功能，但这只用于属性的定义）：在阶段II中表现为整体对应，阶段III中为一一对应，阶段II、III中被试赋予了参照物意义，然而4岁的被试还没有认识到参照物的格式的意义；（c）结论是两组事物的相等或不等；（d）在构成模式中，似乎没有表征演绎与必然性规则的介入，其原因我们将在接下来予以说明。

但是，为了证明以上论述，我们首先需要有证据表明被试将元素b和元素a合并了，而不是简单地以元素a作为实际的信息登录（enregistrement）。随后要表明构成模式d也是推理性的，但没有表征推理的介入。

（2）不过，为了证明b的介入，即证明被试引入了新的元素，仅仅比较有或无长杆呈现的情况下相等判断的百分比是不够的，因为这些内容构成了属于元素a的客观化依据。必须要指出，无论被试的发展水平，参照物的出现产生了完全不同的结果：有参照物情况下，从4岁到7岁，对于图8II，得出相等判断的百分比从20增加到100。这正好与简单登录的假设相矛盾。因为对于差别很小的数量，简单登录在年龄变化中应该是恒定的。既然被试的水平不同，对参照物有不同的反应，那么被试在关于元素a的登录时或多或少加入了元素b的干预。

（3）为了检验对元素a（单独圆形或带线条的圆形）的登录在每个年龄阶段都是准确的，也为了了解可能介入的格式的性质，我们要求被试以图画或借助工具摆放的方式再现图8I。然而，我们观察到：儿童7—8岁以后，与自发的再造相比，这种方法更好地显示了被试对于参照物的关注：

（A）当我们展示没有参照物的图形时，被试儿童常局限于看到的是一组圆形，"像这

样的圆形"(做出一组排列的手势),等等。这就好像"见微知著"(拉丁语pars pro toto)的象征意义,一组排列足以代表全部两组图形。当然,如果我们坚持询问"这就是全部吗"?儿童会完整描述整个图形。此外,一般来说,儿童描述的元素的数量会比已知图形结构的数量多,且似乎与对图形的知觉理解难度有关。

(B)在有参照物的情况下,"见微知著"的象征性作用更加系统化,突出了图形结构的不同。在儿童描述了第一组"圆形-线条-圆形"的组合之后,有一个明显的值得注意的倾向,例如,儿童会说:"一根长条的两端各有一个圆,""一根长条有两个圆,"等等。

(A)与(B)之间构成的差异表明,所有年龄段的被试都可以正确地登录信息,年龄不同,被试关于相等问题做出的反应不同。相等问题并不仅仅取决于被试登录信息a,还取决于因素b的带入。

(A)和(B)的构成如此不同,以至于我们要继续探讨实验材料,即圆片和长条的特殊性影响。在另一次实验中,我们以硬币和木条代替原来的圆形和线条,结果(B)的效应并没有改变,并且"见微知著"的象征效应在(A)(只有硬币)和(B)(硬币-木条-硬币)两种条件下都显著。

(4)如果所有年龄段的被试都能够正确感知元素a(带或不带长条的圆片),且与长条相关的知觉构成可能比我们预期的还要强烈,而元素b(整体对应或一一对应)则依据儿童的发展(évolution)水平而被带入,那么,元素a与元素b——其中元素a在年龄变化中保持恒定,而元素b的重要性则随着儿童的发展水平而增加——之间的对比让我们能够排除格式塔心理学的阐释,即认为b以及形成的结论c(相等)都源自对数据的即时性结构化特征。在我们称之为"即时性"结构的干预下,与前格式的一般化相反(此处的一般化包含了一个"中介"结构,虽然也可以是即时性的),格式塔会在年龄变化中保持恒定或其重要性随着年龄增长而减弱,只有在特殊情况下其完形倾向才会随发展水平增长而增长,显然这与格式(产生)的效应有关。

(5)至于构成d,我们可以在之前基础上得出结论,把结论c(相等)与既有数据a通过插入的b作为中介而联结起来的是一个推理过程,它们本身也被借入联结或对应的格式中(整体的或一一对应的)。事实上,如果b不是简单的数据a的结果,而是被试添加进去的,结果c就不再只是数据的登录。如果,另一方面b的介入导致了结果c的出现不能以格式塔心理学结构化过程来解释,那就只需要应用前格式,以及推理过程的结果来解释。两种解释都是可能的。

第一种解释:假设被试没有超出"前推理"的范围,使用预先连接属性c(相等)和属性b(整体或一一对应)的格式,一开始就将属性b应用于元素a(数据),而属性c的应用由属性b引发:在这种情况下,被试同时"认识"属性c(相等)和a是由于a+b和b+c未区分的双重性。

第二种解释包含了与表征推理相反的证据:仅知觉数据a(圆片与长条)并将其赋予b(对应)的意义,被试由此推导出结论c(相等),有意识地将前提a,b与结论c分开,同

时以前运算或运算的,表征格式引起的逻辑必然性或准必然性将前提a与前提b彼此联结。

(6)观察了这几个阶段的研究还不足以解决交替问题。在阶段II中,图8III的错误参照物与其他图形的正确参照物产生的结果一样,而阶段III中,错误参照物跟正确参照物所起的作用不同,且错误参照物会导致"不相等"的判断。这一事实可以让我们结合当前格式属性的其他数据来进行讨论,也可以被解释为伴随有效推理的不完整知觉的产物,而非未分化的前推理的结果。所以我们还需要搜集补充信息来解释联合数据的整体。

(7)有一个有趣的现象是,7岁组的被试重建了完整的实验图形(圆片和长条),他们一个个画出了"杠铃"(由一根长条连起来的两个圆片),但是如果我们将他们的图形遮住一半,大多数情况下,他们仍不敢确定是否在两组排列中放了同样多的圆片。8岁被试组中约有50%被试有这个倾向。

因此,在8—9岁的被试那里,当排除了概念专属格式和运算演绎的特殊干预后,我们仍不能够把知觉因素——显然是"视觉对应"的结果——和表征因素分开,而后者很可能是附加性的。

(8)当我们把实验材料增加到4到5个,或6个刺激材料时,被试对图8II的知觉从8岁起便没有改变,但是根据表II,直到7岁,被试的知觉依然会有明显的改变。

表II　对每组排列4,5或6个圆片的实验图形II做出的反应[①]

(有或者无参照物长条连接的情况)

每组圆片	4		5		6	
数量	无参照	有参照	无参照	有参照	无参照	有参照
6岁(20)	30	85	5	20	5	15
7岁(21)	80	100	15	40	15	40
8岁(10)	90	100	40	100	40	90
9岁(10)	100	100	90	100	90	100
10岁(10)	100	100	90	100	90	100

我们可以看到,在6—7岁被试组,对于有参照物的图8II,在每组有5或6个刺激时,相等结果只占15%—40%,而每组4个时,相等结果占85%—100%。这也显示出直到这一阶段,被试的反应首先是知觉的,因为在4,5或6个刺激时,图形差异很大,却没有运算差异。但是在b指引下做出的关于推理两种可能的解释依然存在。

(9)此外,为了估计知觉在这些反应中扮演的角色,在保持4个圆片的情况下,我们修改了长条的长度,并得出了实验结果如表III。表III中,B=完整长条(10cm)(有或者无参照物长条连接的情况);E_1=两端各截短1cm(=8cm);E_2=两端各截短2cm(=6cm);

① 百分比代表给出相等结果的被试比例。此外,我们还以3个圆片一组的实验图形对几个4岁被试进行了研究。一些被试给出的反应与4个一组的相同,由于理解更容易,一些被试给出的相等结论更多一些。

M_1=中部有 1cm 空白(=4.5cm+4.5cm);M_2=中部有 2cm 空白(=4cm+4cm);M_3=中部有 4cm 空白(=3cm+3cm)。

表III 儿童对长条截短图形II做出的反应(4个圆片)

	B (10cm)	E_1 (8cm)	E_2 (6cm)	M_1 (4.5cm+4.5cm)	M_2 (4cm+4cm)	M_3 (3cm+3cm)
4岁(20)	20	15	5	0	0	0
5岁(20)	65	15	10	5	5	5
6岁(20)	85	80	10	65	30	30
7岁(20)	100	100	55	100	75	65
8岁(20)	100	100	60	100	75	75
9岁(20)	100	95	80	100	80	75
10岁(20)	100	100	90	100	85	75

我们观察到,在4岁到5岁阶段,在所有长度中,长条的长度缩短都会导致儿童对相等判断的整体减弱。6岁阶段,对于E_1和M_1,这一知觉影响部分地消失了,在E_2中仍然存在。从7岁到8岁阶段起,这一影响对于E_1和M_1完全消失,对缩短得更多的长条影响逐步显现。中间有空隙2cm和4cm的长条M_2和M_3,其影响会持续到10岁。我们要重新提出这个问题:以上事实是否证明了存在不充分知觉,伴随着正确表征推理,或者更准确地说,即前推理。为了回答这个问题,我们需要比较表I至表III的数据。

(10)比较的第一个结果是,知觉随年龄增长而发展。实际上,我们不能认定正确判断的发展仅仅是推理过程的产物。从准确的视觉对应开始,为了得出正确判断,初期的推理是不充分的,之后变得充分。到9—10岁,儿童的运算机制已经发展完全,但图8III的M_2和M_3显示,仅有75%—85%的相等判断,这一事实就排除了上述解释。所以中心问题在于解释随年龄增长的知觉发展,因为被动的简单登录假设和格式塔假设都不能解释这个现象。

为了解释不相等结论,我们在两种可能的解释中犹豫不决(之前已经提到过,要么是有正确推理的不充分知觉,要么是前推理的发展),进而发现了这个问题:如果存在不充分知觉,我们应该如何解释它?又是出于什么原因使知觉随年龄而发展?然而,如果知觉不仅仅是在信息登录的影响下发生转变(登录并不构成唯一的原因,而其本身受到理解的结构化模式的控制与修正),那我们只能承知觉的发展是受它所包括的前推理过程的影响,这些进程自身也在发展,我们将进一步解释其原因。换句话说,前推理的存在是由对相等的知觉的发展体现出来的,有可能这样的发展仅仅建立在感官信息登录的基础上:在这种情况下,就包括在数据a中加入了元素b所构成的格式,以及这两者共同作用下推导出的结论c,三者共同构成一个前推理模式d。

但是这样的解释就假定了格式b的发展,且前推理d随其发展。现在我们就需要理

解从I到IV阶段的序列的研究的意义，它是从表I中提炼出来的，并且以表II和表III作为补充。

在最低的水平上（阶段I），我们发现，无论是在长条具有完整长度或者还是截短的情况下（截短：0—15%），参照物长条几乎不起任何作用（4岁，20%正确率）。明显，儿童只比较排列的长度，参照物不会干预对应格式，这是由于对数量（离散的或者数字的）判断的格式完整倾向来自于空间长度（长度取决于超出部分，等等）：儿童缺乏对应模式，就没有与之相联系的前推理。

在阶段II，在图8II有参照物的情况下，明显的改变（5—6岁，65%—85%）发生了，三个补充事实可以解释介入其中的格式的性质：（1）在图8III中，当长条没有提供一一对应的条件时，效果和（之前的条件）几乎一样（5—6岁，65%—75%）；（2）当每组排列圆片5—6个时，在有完整参照物情况下，6岁组被试的相等判断比例从85%下降到20%和15%（7岁从100%下降到40%）；（3）对于E_2和M_2、M_3，5岁组被试因为长条截短导致相等判断比例由65%下降到5%至15%，6岁由85%下降到10%和30%（然而M_1和E_1为65%和80%，这也显示了对应知觉格式的阶段稳定性）。

很明显，在阶段II由于有对应格式的介入，因为被试不再依靠圆片排列的长度去判断数量（事实上长条增强了两组圆片长度不同的效应）。但是这种对应并非一一对应，因为图8III模仿了图形II，所以这个格式应该是整体对应（或整体联结），联结直接建立在所看到的两组排列是整体大的东西基础之上。这也解释了为什么圆片数量增加和长条缩短会导致干扰效果增加的现象。

为什么这种远距离的一一对应的格式出现在阶段III和IV，而没有出现在阶段I呢？我们不能倒过来用这种格式来解释这一现象，由结果来看它是知觉格式，具备唯一的知觉属性，否则不可能不在阶段I形成。而是应该将其赋予活动本身，也就是由集合体所建构的感知-运动机制（手动建构如排列、图画等），并且承认这种感知-运动格式包含了知觉联结，构成了知觉格式的起源，并与前推理相关，而在这个阶段，儿童做出相等判断则依赖于前推理。

在阶段III，通过排列长度来判断数量的策略被放弃，对应格式也同时发生改变：7—9岁组的被试对有参照物的图8II的相等判断达到100%，但在图8III则降低至40%、35%和45%，这显示了为判断两组排列数量相等，需要有二对一（biunivoque）对应或一一对应。然而，在图8III当两组排列的圆片数量都为4时，7—9岁组被试做出不等判断的比例仍然占大多数（60%，65%，55%），这非常具有意义。既然被试根据即时前推理在非对应（二对一）的情况下做出不相等的判断，我们不可以说对应格式通过与数量判断的联合而成了自动化过程。长条所造成的不对应对于被试来说意味着不相等：图8III无参照物情况下，80%到100%的7—9岁被试做出相等判断。有错误参照物情况下，比例降至40%，35%，45%。这证明了长条产生的知觉效应掩蔽了由圆片本身导致的相等的知觉效应，正是这种“知觉掩蔽”表明，在这种情况下是知觉而不是现象的表征（的干

预),换言之,是前推理而非演绎推理的干预。另一方面,对图8II每组排列5或6个圆片的相等判断在7岁被试组下降到40%,当参照物长条缩短时,下降尤其明显(E_2为55%到80%),这也印证了这一解释。但是对于8—9岁组被试,圆片数量增加不再产生干扰。自7岁起,轻微的长条长度缩短(E_1和M_1),也不再产生影响,这说明了知觉格式实现了一般化。

因此,我们可以做出这样的结论,阶段II的整体对应的知觉格式在方向上表现出与二对一对应或一一对应的差异,这种差异在阶段III与习得的连续性完形一起,一方面,掩盖了关于元素(通过长条而对应起来的圆片)的知觉,另一方面,在元素数量增加和参照物缩短的情况下实现了一般化。然而,知觉格式由更广泛的感知-运动格式决定,它的变化并不源自于对应运算自身的组成(7—8岁左右趋于平衡)。当在对应操控下运用时,且不仅仅由内在化运算构成时,对应运算指引并显示了感知-运动格式。相反,这一由感知-运动格式及知觉格式的运算所设定的活动完全不导致被试仅通过表征推理做出了相等判断:图8III的错误参照物造成的知觉“掩蔽”现象正说明了我们所坚持的观点,即从“非对应”到圆片数量相等的判断中,前推理是存在的。

在阶段IV,“掩蔽”最终消失了(图8III相等判断率90%),每组圆片排列的数量增加到5或6个时也不再产生影响,参照物的影响也只有在(M_2,M_3)等中间空白较大时产生影响。如果我们没有经历阶段I—III,那么可以得出结论,存在关于物理刺激的正确知觉的简单登录,以及通过包含了纯粹运算性推理的运算格式对刺激的同化。但问题仍在于为什么儿童在判断图8II和图8III时,这些正常反应如此滞后,唯一的解释是关于对应的感知-运动格式(le schème perceptivo-moteur de correspondance)已经足够成熟。在判断图8III时,被试可以同时处理两种信息,一是由于线条的错误参照引起的不对应关系,另一种是将4个和4个两组圆形的排列独立于线条而形成对应关系。这一解释证实了在被试应用表征和运算工具时,知觉前推理具有不容忽视的作用。

3. 由圆形构成的有无知觉参照的两条线段的长度比较

与前面的情况(有无空间参照下的相等知觉判断)类似,任务依然是判断两个刺激的大小是否相等,参照物是一个“良好形式”的几何形状,两条线段的端点可以在或者不在圆的中心。圆作为参照物,实验结果与上一个实验十分相似,我们不再赘述讨论过程。我们将介绍5个不同的实验设计。

实验I和II由两条10cm长的线段组成,两条线段延长后长度可能相等或不等,但差异限制在差别阈限以下(不超过线段长度的5%)。实验时,两个图形有或无圆形做参照,圆中心与线段端点重合。实验结果见表IV(每年龄组20名被试)。

我们发现,在阶段I(4—5岁),(参照)圆形的介入不会改变儿童的判断。从6—7岁起,有圆形时会帮助被试的判断,即在两条线段都没有超出参照图形时做出相等判断,

表IV 实验I和II的判断结果百分比[①]

	线段无超出						线段有超出					
	无圆形			有圆形			无圆形			有圆形		
	M	*E*	*I*	*M*	*E*	*I*	*M*	*E*	*I*	*M*	*E*	*I*
4—5岁	90	5	5	85	5	10	80	5	15	75	5	20
6—7岁	95	5	0	20	75	5	80	0	20	25	5	70
8—9岁	90	5	5	15	75	10	80	5	15	30	0	70

当有一条线段超出时做出不等判断。但是很明显，关于6—9岁被试的反应可以有两种甚至四种解释。前两种解释都承认圆形对相等或不等判断的影响。在前两种解释的情况下，判断中可能存在从半径相等的知识出发进行的前推理或严格意义上的推理。根据后两种解释，判断要么来自于线段有或无超出参照圆形（同前，假定存在前推理，但是判断的依据是线段的超出而非圆形参照），要么由于圆形引起了线段被分割和没有被分割的比较（对被分割的线段的长度的高估来自于场效应，即奥培尔·坤特错觉，而非来自前推理）。但这种效应在只存在单纯分割的情况下影响几乎为零，所以我们可以不考虑第四种阐释，更何况，在面对没有线段超出的图形时，这一因素并不能解释6—9岁被试为何在有圆形时能够判断相等，无圆形时则不置可否。此时，圆形的作用要么是作为圆（解释1和2），要么是简单地作为一端不被超出的界限（这里讨论的只是无超出的情况）。

第一个要考察的问题是，圆的影响是以半径相等作用还是以作为被超出或不被超出的限定因素而起作用。因此我们开展了与实验I和II类似的实验I乙和II乙，区别在于，向被试呈现的两条线段的连接点偏移了圆中心，而两条线段的长度差异足以让被试立即知觉到（线段长度的15%），并且，左边的线段始终比右边的长，右边的线段超出或不超出圆的边界。这时，被试的不确定判断（*M*）、相等判断（*E*）以及相反判断（右>左取代左>右）等，均归因于圆形的存在。实验结果如表V（每个年龄组20名被试）：

表V 对实验设置I乙和II乙的判断结果百分比（偏心）

（缩写与表IV相同，但*I*表示左>右的判断，括号中表示右>左）

	线段无超出					
	无圆形			有圆形		
	M	*E*	*I*	*M*	*E*	*I*
4—5岁	5	0	95	0	0	100
6—7岁	0	0	100	0	40	60
8—9岁	0	0	100	0	0	100

① 缩写：*M*=相等和判断混淆与无系统偏好（或犹豫）；*E*=相等（4种组合：有或无超出，有或无圆圈，展示5次给出3次及以上相等判断）；*I*=不等（5次展示给出3次及以上不等判断）。百分比为所占每组20名被试中的比例。注意：当线段长度相等，有圆形和超出时，无圆形的图形是“有超出”但“无圆形”的省略称呼。

续表V

	线段超出					
	无圆形			有圆形		
	M	*E*	*I*	*M*	*E*	*I*
4—5岁	60	0	35(5)	90	0	5(5)
6—7岁	0	0	100(0)	35	0	15(50)
8—9岁	0	0	100(0)	5	0	95(0)

结果很明显，圆形对4—5岁被试不产生影响（只在有超出时有轻微影响），对8—9岁的被试也不产生影响。但6—7岁被试在圆形影响下对无超出图形有40%的相等判断，对有超出图形做出了右>左的相反判断（有圆形50%，无圆形0%）。似乎圆形的影响只体现在6—7岁，及部分体现在4—5岁儿童身上，这应该被解释为是线段超出所引起的效应，无效或有效。因为线段的连接点偏离了圆的中心，所以我们不能再通过半径相等来做出判断（在实验I中，线段与圆形的半径重合）。

实验II乙实际上引起了"错误参照"的干扰，如本章第二节的图9III。有趣的是，阶段II的孩子仍然会使用错误参照物，但阶段II之后的孩子会忽视。我们看到，对无超出图形，当两线段都接触到圆的边时，被试通常认为它们的长度是相等的，对有超出的图形，50%被试认为超出圆形的那条线段更长。但实际上，引起这样反应的可能是两个不同的因素，两个因素或独自作用或同时作用。第一个因素是超出的线段独立地与圆形起作用。我们知道，实际上被试一般通过比较线段超出部分来判断两条岔开的线段的长度。尽管在知觉实验中，被试清楚地知道将长度作为（线段两端端点之间的）间距来衡量[①]，但在我们目前所考察的情况下，有可能是线段的超出格式影响了知觉，或者是因为圆的边界使超出的部分的知觉效应被增强了。但我们也可以提出第二个因素，在第二节中的阶段III，由参照物长条引起了对圆片数量的知觉掩蔽，此处被试有相同的反应，圆形吸引了注意力，或至少削弱了对两条线段连接点偏离圆心的关注。两因素之间并非不可兼容，相反因素一的影响可能导致因素二，而因素二则可以独立地予以解释。在承认线段的超出独立于圆形产生的影响之前，我们还需要一些补充信息。

因此我们设计了三个补充实验，第一个补充实验以简单的弧形代替圆形（实验V），又分为两种控制水平：事先绘制好的弧形（VA）和当面绘制的弧形（VB）。在第二个补充实验中，有完整的圆形，两条线段超出的长度相等（实验VI）。第三个补充实验的图形与实验I和II类似，但两条线段间有135°角（实验III—IV）。

补充实验VA和VB对6—9岁被试没有产生任何决定性作用，被试的对弧形的反应和对圆形一模一样。实验结果显示了4—5岁被试对弧形产生了在圆形条件下没有的反应，由此也证实了"线段超出"假说。

---

① 皮亚杰、塔波尼耶（J.Piaget et S. Taponier），*Arch. de Psychol.* Rech. XXXII（1957）。

表 VI　实验Ⅴ的判断结果百分比(弧形:括号中为ⅤB 的结果)

	线段无超出			线段有超出		
	M	*E*	*I*	*M*	*E*	*I*
4—5 岁	15	80	5	30	15	55
6—7 岁	5(10)	90(85)	5(5)	20(15)	15(15)	65(70)
8—9 岁	5(10)	95(90)	0(0)	25(20)	15(20)	60(60)

但是,鉴于6—9 岁被试的反应十分相似,我们不禁要问被试是把弧形视作圆形的一部分,还是仅根据线段超出来进行判断。为此我们针对4—5 岁组4 名被试、6—7 岁组5 名被试、8—9 岁组5 名被试做了一项调查,以垂直短线条(与要判断的线段垂直)代替弧形,每一名被试给出的答案都基本与实验Ⅴ相同。

另一方面,实验 VI 得出的结果显示出某种矛盾:线段超出圆的部分相等(两条要比较的线段在同一图形上,同样都超出了圆形),所有被试的判断都是两条线段不相等(见表 VII:每组 10 名被试)!

不相等判断首先可以解释为被试对图形的错误知觉,但是在被试的自由视觉下,判断是相同的。另一方面,脑的单侧性优势(latéralisation)也起了一定的作用,但并不与年龄的发展一致。表Ⅶ的意义在于指出了最多的错误判断(不等)是在6—7 岁,即圆形构成了错误参照的年龄段(参看表Ⅴ),4—5 岁不会应用参照,而8—9 岁能正确运用参照。

表 VII　实验 VI 的判断结果百分比

(两条线段超出,括号中为判断左>右)

	M	*E*	*I*
4—5 岁	50	30	20(10)
6—7 岁	10	20	70(20)
8—9 岁	60	20	20

此外我们还对4—5 岁组的3 名被试、6—7 岁组的4 名被试、8—9 岁组的3 名被试做了另一项调查,向他们展示图形 VII,两条要比较的线段并没有超出圆形,两条线段终点与圆形之间有同样长度的间隙。结果与上表一致。

最后是实验 III—IV,考察圆形对判断所起的单独影响,实验结果也非常有意义(见表 VIII)。

表 VIII　实验 III—IV 的判断结果百分比(线段间呈 135°角)

	线段无超出					
	无圆形			有圆形		
	M	*E*	*I*	*M*	*E*	*I*
4—5 岁	80	5	15	80	5	15
6—7 岁	85	10	5	70	20	10
8—9 岁	90	0	10	40	55	5

续表Ⅷ

	线段有超出					
	无圆形			有圆形		
	M	*E*	*I*	*M*	*E*	*I*
4—5岁	70	10	20	85	10	5
6—7岁	80	10	10	75	15	10
8—9岁	85	5	10	40	10	50

比较表VIII与表V(实验I—II)的结果,可以看到一个有趣的区别:表VIII中圆形只对8—9岁被试的判断产生影响,对6—7岁被试的影响轻微,几乎可忽略不计。这一区别暗示两个意义:首先,圆形对不同年龄被试的影响力不同,对年纪稍大的孩子而言,圆形是几何图形,对年纪稍小的孩子而言,线段超出圆形对他们的影响更大。其次,在某些特定条件下,如果后者(年纪稍小的孩子)对所呈现的圆形并不敏感,那么,显然在一条斜线和一条水平线之间的比较影响因素只是线段的超出。

总的来说,我们可以将这些实验结果归纳为三个发展阶段,与第二节中前推理机制的几个阶段类似,但各阶段之间的分界没有那么明显。

阶段I(4—5岁):不运用圆形作为参照物,无论是作为一个圆还是作为被线段超出的图形。自5岁起,对弧形开始有反应(表VI),对偏心的实验图形有轻微反应(表V),对正常实验图形无反应(表IV)。对弧形的不同反应似乎揭示了线段超出格式的作用开端。

阶段II(6—7岁):对圆形和弧形的反应开始变得明显(表IV-VII),除了斜线和水平线的比较的情况(表VIII),似乎暗示了这样一种解释,即圆形的作用是依据对线段超出的判断而非对半径相等的判断。所以在有偏心的实验设置中(表V),没有必要研究圆形的知觉掩蔽,或者圆形阻碍了被试知觉线段连接点的偏心率,因为此时知觉是受线段超出的影响。

阶段III(8—9岁):圆形作为第二性的“良好形状”[①],包含了半径相等关系:这引发了一种新的反应,与线段端点偏离圆心的情况下圆形不发生影响的反应是有区别的(表V),同时也体现在实验III—IV(表VIII),并非普遍反应但也足以与6—7岁被试的反应区分开来。

在前推理方面,我们得到的最终结论与第二节类似,即存在某种由超出格式的活动为基础的前推理,但是,在这些情况下前推理会被修正:当线段的比较不仅仅源自是否与圆(或与弧形)的相交这个单一的视点,也参照其起点与圆心的关系时,这种情况下线段的超出会被几何格式所代替。但是,超出格式,作为一种体现整体性活动旨趣的序列

① 第一性的“良好形状”或场效应在某种程度上的倍增则形成了相对于活动比较和转换的“第二性”格式。有关内容参看皮亚杰、梅尔、普利瓦(J. Piaget, F. Maire, F. Privat)*Arch de Psychol*, Rech. XVIII)。

格式，或者是受数学逻辑运算影响的图形几何格式，都超越了纯粹知觉的限制。于是，我们发现，如同对应，格式化（schématisme）的出现会作用于知觉，只是它更加一般化，由感知-运动性作为起源，运算是其终结目标。就阈下差异而言，以及根据被试发展水平所呈现出来的表现特征所显现的规律性，不可否认的是，推理过程属于知觉前推理而非（或并非仅是）表征推理。

4. 对连续轮廓的元素之间差异的判断

前文所讨论的前推理的形式化在知觉判断上只起到了单一的作用，这样的知觉判断的基础是格式，这个格式本身是一个既有的完整参照物的构成要素。现在我们要讨论一种更加复杂的情况：一方面，被试或早或晚会借助的参照物并不会被真正给出，而是一条虚拟的线条；另一方面，从知觉判断到格式，从格式到知觉判断，推理起到了双重性作用。

这个系列的实验设计由一组等距排列的垂直长杆组成（在40cm的范围内），长杆的高度依次有差异，要么是等高差排列（顶点线构成一条直线），要么高度差递增排列（顶点线构成一条凹抛物线），要么高度递减排列（顶点线构成一条凸抛物线）。实验要求被试比较一组相邻两根杆的差异与另一组相邻两根杆的差异之间的差异。第二组杆与第一组杆在整个实验设计中所处的位置可远可近，在这种情况下，与前面的实验设计相反（第二节和第三节中），实验受到三个不同的复杂程度的条件的干预：第一是实验材料的分布距离增加可能影响被试对整体轮廓的正确知觉；第二是待比较的项目之间的关系；第三是可能被采用的参照物。

在比较方面，此时不单单比较数量（第二节）或大小（第三节），而是要比较差异（两根长杆和另两根长杆间的差异），这就回到了比较两个差异之间的差异问题。然而，如果这样的问题必然属于知觉问题，既然两个要比较的差异引起了直接知觉，首先需要被试领会刺激的信息。并且这种领会假定了预表征的存在，预表征引起了之后的困难，这些困难可能不影响知觉，但可能对知觉产生间接作用。根据其他实验经常遇到的反应，4—6岁孩子很难区分长杆的绝对高度和它们之间的高度差，所以他们倾向于认为更长的两根长杆间的差异大于短的长杆之间的差异，仅仅因为它们更长。这不是文字上的误解，而是儿童不能在杆子的端点序列和杆子的间隔之间做出区分。就像在第三节中儿童通过线段的超出来判断长度。我们在5岁被试中也发现有66%的比例表现出这一现象：为了更好地理解比较两个差异，当我们把差异以“步幅”表示，并指出“步幅”是指要爬上楼梯所迈的步子（有时会引导孩子爬真正的楼梯），孩子仍然会认为楼梯高处的步子大于楼梯低处！然而，这种认为长杆之间的差异大于短杆之间的差异的趋势并非源于知觉，因为它是与韦伯定律相悖的：它首先是与年幼儿童的表征性拓扑空间内的序

列观念相关。但是,在特定的情况下,这样的混淆可能会影响知觉,例如阻碍建立顶点线,尤其当顶点线为抛物线时。

另一个干预实验的复杂条件是被试在比较差异的过程中可能借助的参照物,即长杆的顶点轮廓线,并不是第二节实验中的实物长条或第三节中的圆形,而只是一条虚拟的未被画出来的线。这就引出了知觉和表征之间关系的问题。顶点线提供的参照实际上取决于两个我们在这里要区分的因素(问题在于确定它们间的关系):一方面,对图形的知觉,作为对所有内容的同时知觉,包括底端线和顶点线,但不是必须要分析,意即注意到并正确知觉顶点轮廓线(虚拟的);另一方面,对图形的理解通过语言或手势表达(例如,在差异相等时,模仿呈上升直线的顶点线的手势,或当差异递增或递减时,模仿凹抛物线或凸抛物线的手势)。显然,这种关于图形的知觉是基于理解的,无论理解是感知-运动性的还是表征性的,都可以反过来改变知觉,可以参考布列松(F. Bresson)在本书第四章中的具体解释。

所以在这个实验中,起作用的推理过程具有一定复杂性,且从纯粹知觉前推理到表征推理甚至运算推理,层层递进。因为图像格式或多或少按照知觉和理解而建立,而且前推理和推理也是在这个格式基础上实现的。

更进一步,既然顶点线是虚拟的,需要被试去建构,我们可以更少地寄希望于这种建构,从前推理的形式和机制来看,这非常有意思。在之前的实验中,参照物都被实际呈现(第一组实验中的长条和第二组实验中的圆形),这限制了前推理在从格式(与对参照物的知觉有关)到知觉判断(要比较的圆片数量和线段长度)过程中独立地起作用。这个实验中,参照物有待建构,我们可以期待至少两种类型的推理和前推理的干预:第一种从还没有结构化的细节知觉到参照物格式的建立,第二种从建立起的格式到细节判断。这就是这个实验与之前两组实验相比的主要创新之处。

不过在从知觉判断到格式、从格式到知觉判断的往复运动中,我们刚才讨论的复杂性在于知觉前推理和表征推理之间可能的中介跨越幅度。对于每一个推理过程的类别,根据推理方向所做的分类(从格式到细节判断,或从细节判断到格式,或不通过整体格式而从一个局部判断到另一个的),我们都不得不根据知觉和表征之间的关系,均等地区分其不同的(发展)阶段。因此,这里需要一个行列对查表,按照推理过程的方向和推理过程在前推理和运算推理之间的等级水平两个维度建立这个表。

为了建立这样一个表,我们需要如下的一般性考量,现在要分析需要建立的真正等级,提供可以区分它们的标准。

根据推理过程的方向,我们可以应用以下三个标准:

首先,可以要求被试比较两组邻近或较远的长杆之间的差异,观察被试为了比较是否需要从一组到另一组的直接知觉转移,且不采用顶点线。或者相反,被试是否借助顶点线来判断两组间差异相等或不相等。第二种情况下可能存在源自整体格式的知觉前推理或表征推理,第一种情况下没有推理过程的参与。此外被试还有可能从简单的转

移开始，最终一点点地过渡到运用推理过程，这或许能使我们了解其形成方式。

其次，被试可能自发地或被要求画出顶点线，可以是一个单一的规则形状，也可能分布在两个区间：一个直线区间和一个凹抛物线（或凸抛物线）区间。在后一种情况下，根据直线部分和曲线部分间的边界是固定的，或是随着细节对比而转移的，我们就能建立一个有指导意义的标准。如果边界发生转移，说明被试在做基于整体形状的局部比较，也就是可能存在推理或前推理。此外也有可能起初认为是直线的部分最终消失于整体的曲线：这证明了推理过程在前归纳或归纳的一般化意义上是存在的。

最后，局部的比较（成对的相继比较）可以相互一致或不一致。指导性标准所得到的支持来自不一致性的维持，或者来自与一致性范围的对立，要么在一个有限的区域内，要么是关于图形整体。如是图形整体（但并非必要），可以参与由阶段性一致到顶点线建构的过渡中。此外，在这方面比较相隔较远或较近的两组图形的一致性十分有意义。

如果从知觉或表征的角度来界定推理过程的水平，在经过了顶点线的绘制和差异的程度量化（判断相等、递增或递减）之后，运算推理相对容易地被识别出来。但相对较难的是把前运算表征推理和知觉前推理区分开来。我们设置了更加精确的规则来干预知觉过程，这就是改变了比较中的差别阈限，条件是能保证被试很好地描述他所知觉到的东西，而不仅仅是他通过解释而接受的东西。一般来说，推理过程的水平依赖于所使用的格式的性质，这也是我们要着重分析的。我们可以通过比较局部判断、图形整体知觉和顶端线描绘来实现这一点。

这意味着，在推理过程的发展方向中，我们要区分三个可能的方向。接下来，我们将以“部分”代指局部判断（两者间差异与另两者间差异的比较），以“整体”代指整体知觉。

I. 我们观察被试绘制顶点线时从“部分”到“整体”的过渡。可以这种过渡原则上不属于必然性推理，因为我们把它看作同时性登录的即时组合。在实验中，17 根长杆排列成 40cm 的宽度时，此现象就很明显（更不必说 81 根杆），被试仅仅在登录的功能中执行这种组合，并作为结果而引入了决策的要素和一般化的要素，从而使推理过程具有了归纳性的特点。如果参看对前推理的定义（见本书第二章第五节），我们可以发现元素（a）是有效登录，元素（b）是被试增加的关系，将这两者与结论（c）联结起来，或者是登录的一般化（一致性）与结论（c）相联结的是整体形式。

II. 从整体到部分的过渡。正如我们所观察的，为比较两差异间的差异，被试会使用已建构好的顶点线的格式。此时的推理过程具有演绎或前演绎特点，元素（a）是有效登录，（b）是使用的格式，（c）是需要做的局部比较。

III. 不考虑整体，从部分到部分的过渡：被试从部分判断出发（一个差异），类推出另一个差异，不接收新的信息登录，也不借助顶点线。

我们可以由此预料情况 IV，即从整体到整体。因为整体形式如果不借助新的局部判断则不能发生改变。

关于与 0，1，2 等水平对应的推理过程，我们发现，在行列对查表中的所有可能的格子并没有被必然地填满。从部分到整体的过渡（I）就可能存在 I_0, I_1, I_2 等变量，因为过渡

可能不包括推理过程，或由不同水平的前推理组成。然而相反的是，过渡Ⅱ并没有包含成分I_{10}，因为过渡Ⅱ是一个演绎或前演绎的过程。由于过渡Ⅲ仅具有知觉性质或属于前运算的表征，可能没有达到可能的运算水平。

为了显示和界定从范畴Ⅰ到范畴Ⅲ这三个等级的不同有效水平，我们需要检验一些量化结果，不幸的是结果的数量比我们预期的要少，因为被试分辨细节所最近接近的必然性（发展）水平一般来说只能通过（“临床的”）对每个被试的自由访谈来确定，因此，要得到本次实验的充分量化结果不太可能。

以下就是两差异间比较的成功或失败原始结果，实验设计由81根长杆组成，两组要比较的差异在整个设置中相邻或相距较远（表IX）。

表IX 对81个部分组成的系列进行比较的正确答案百分比①

（括号中为犹豫答案②，即给出了两个或三个可能性“=”“>”或“<”。*Ci*=前41个组成部分中毗邻两组的比较；*Cs*=41之后的组成部分中毗邻两组的比较；*Cd*=较远两组的比较）

顶点线	凸抛物线		
	Ci	*Cs*	*Cd*
5岁(20)	25(12)	0(0)	22(11)
6岁(17)	20(40)	12(25)	62(25)
7岁(31)	55(45)	35(17)	76(24)
8岁(26)	50(50)	13(18)	75(25)
9岁(25)	75(20)	4(13)	76(24)
10岁;0到11;3(20)	57(43)	36(26)	100(0)
顶点线	凹抛物线		
	Ci	*Cs*	*Cd*
5岁(20)	60(20)	66(0)	60(30)
6岁(17)	54(9)	60(20)	65(34)
7岁(31)	28(32)	77(18)	88(0)
8岁(26)	25(15)	63(25)	46(11)
9岁(25)	36(36)	57(35)	85(0)
顶点线	直线		
	Ci	*Cs*	*Cd*
5岁(20)	12(12)	0(0)	20(20)
6岁(17)	40(30)	20(20)	16(33)
7岁(31)	27(27)	38(11)	33(3)
8岁(26)	40(16)	50(0)	37(26)
9岁(25)	72(13)	54(9)	45(13)
10岁;0到11;3(20)	45(27)	66(11)	60(0)

① 年龄后的括号中为被试人数。

② 犹豫答案也囊括在正确答案内，例如25(12)表示63%的错误答案，而0(0)表示100%的错误答案。

在对被试进行个体分析的基础上，接下来我们分析17根长杆组成的实验的结果（不采用那些与年龄的关系不规则的结果，因为这些被试混淆了绝对差异和相对差异），有关主要反应的实验结果表X。

表X 对17个部分组成的系列反应的百分比

（*Pg*=整体正确知觉；*Ds*=正确描述顶点线；*Ep*=知觉外推；*Pd*=演绎过程；*Co*=一致性）

凸抛物线					
	Pg	*Ds*	*Ep*	*Pd*	*Co*
6岁	0	0	10	0	10
7岁	37	0	39	0	72
8岁	40	0	44	0	43
9岁	67	18	0	6	60
10岁	100	37	0	28	67
直线					
	Pg	*Ds*	*Pd*	*Co*	
6岁	0	0	0	0	
7岁	15	27	25	14	
8岁	40	33	33	54	
9岁	55	47	47	83	
10岁	100	89	89	100	

为了让表X明白易懂，我们有必要在此说明，在凸抛物线下，7岁被试反应的一致性百分比为（72%），主要是由于顶点抛物线在所考察的范围内是以直线形式绘制的。另外，在顶点线是直线的情况下，知觉外推的问题（*Ep*）没有被提出来，因为在这种情况下差异的差异为零。整体正确知觉（*Pg*）问题在访谈的开始提问，而正确描述顶点线（*Ds*）问题在结束时提问，这也是为什么在7岁阶段有15和27两个看起来矛盾的结果。

在表X中可以看到，从部分到部分（III）的推理过程，在凸抛物线条件下，知觉外推从9岁起消失。我们再回到演绎过程（II：从整体到部分），它随年龄增长而增长，因此我们只需要限定其不同的（发展）水平。至于归纳过程（I：从部分到整体），不能把它们孤立起来，因为它们不像之前的（过程）一样与被试的明确标记一致。预设问题对于它们是否真的存在，表现于何种之前提到的反应中（一致性、整体正确知觉或顶点线的正确描绘）：在我们试图证明的假设中，这些反应组成了简单结论，而过程I可能成为（或部分成为）了一个形成化的过程。

仅从顶点线描绘的发展不能看出被试有过程I，因为这只涉及从一个已完成的格式出发指向演绎过程的发展（II）：我们注意到，*Ds*和*Pd*紧密相关（直线情况下两者的百分比几乎一致）。但这并没有消除一个问题：格式是如何形成的？为什么其形成过程是渐进的、延迟的？然而看起来这又像是与一个简单的与知觉理解相协调的问题。当然这里会要求被试用语言或手势进行描述，即表征，仅是对知觉事实的直接转换。如果不是

这样(既然有明显的伴随年龄的变化),那么在这个顶点线格式里就应该不仅仅是知觉登录,我们要弄清楚其中还增加了什么。

首先增加的是我们之前提到过的两个运算因素(绝对差异和相对差异的区分,以及差异的程度量化),没有这两个因素很难解释这个构成为何如此延迟。但这两个因素首先影响的是从顶点线格式出发的演绎推理,而不是构成本身。一方面,仅仅区分绝对差异和相对差异并不足以建构正确的顶点线;另一方面,这样的区分更多地干预了解释,以及对顶点线表征的概念性应用,而不是对它自身的领会。证据如下,在其他研究中,我们注意到5—6岁被试中已有55%到73%能够正确地提前做出10—16cm的10个一组的(轮廓)系列化,并画出规律的顶点线,然而只有6%到22%能成功地做出运算系列化。[①]差异的程度量化也是同样的情况,这些差异可能在运算操作之前被想象或绘制出来,正如上文所说"提前"一样。

那么,如果承认要完成顶点线的格式,运算因素是必需的,[②]但可能不是全部。为了解释建构的初期阶段,还需要提到高级阶段的(但低于表征水平)知觉因素对纯粹登录的干预:这些因素由对图形的整体知觉提供(表X中*Pg*栏),其过程也是渐进的,且有规律地先于顶点线的进程,就好像顶点线对于整体知觉而言是局部抽象的,但由于是一条"虚拟"的线,修正和重组就显得更加必不可少。

总而言之,顶点线(格式)的发展既不能仅由知觉登录的因素来解释,也不能仅通过运算因素来解释,可以说它是二者的结合。那就回到这样一个说法,即此种格式的建构包括了一个处于直接刺激(pur donné)和表征之间的中间区域,局部差异判断和初级归纳一般化就在这个中间区域共同发生作用。

另一方面,整体知觉的发展也证明了这个中间区域的存在。因为在这一点上也存在渐进的发展,那就排除了变化仅仅来自初级信息登录和场效应的可能。在整体正确知觉这个领域,毫无疑问需要确立类型I的归纳性过渡,即从局部判断过渡到整体。实际上,由于对图形的整体知觉先于知觉信息登录而存在,它是来自独立于表征的信息。然而,我们选择的刺激物组成方式不再是(像最简单的排列一样)简单的"良好的形状",这种情况下差异更加突出,尺寸限制更多。所以这样的组成更偏向于是知觉性的,但又超出了纯粹的信息登录。在这样的情况下,局部判断就不仅仅是一种渐进性协调,因为,在一组32cm×40cm,17—81个元素的组合中,所有差异都能够被觉察到,同时,有效判断还需要与归纳一般化在整体知觉的同一个场域中被连接起来,这是不可能的。这也是为什么表*X*中*Pg*的发展情况似乎构成了变量I(从部分到整体的过渡)前推理活动的间接指数。

但还有一个充分性理由:这就是一致性指数的发展(表X中*Co*栏)。那么是什么构

① 参见中心成员与B. Inhelder合著的关于分类和排列运算生成的著作。

② 受实验组成部分数量、差异大小、曲线形状以及图形大小影响,这些构成在7—8岁阶段运算初期系列化的延后性特点也有所不同。

成了这样的一致性进程呢？我们自然能排除一部分表征性解释和运算协调，这部分也很少，因为它必须以与所有连续判断有关联的记忆为前提，这些记忆是由实验者记录的，而被试本人却会忘记。所以主要是与渐进协调和知觉判断的感知-运动性有关，以及与一系列知觉“迁移”和渐进协调有关。我们可以看到这样的协调会伴随经验一起实现一般化延展，首先从较小的区域开始，然后到更大的区域，某些情况下一直延展到整个图形。我们可以发现，整体正确知觉的有效结构（偶尔是顶点线的）由具有方向I的知觉前推理特征的归纳一般化构成。

关于方向I的前推理的讨论，让关于方向II和III推理过程水平的细节讨论变得没有意义了。首先，很明显从部分到部分（方向III）的知觉外推和我们刚才讨论的前推理的基础形式，两者都处于同样的水平，因为它们之间的一般化关系和从类比到归纳的推理是一样的。至于演绎过程（变量II），如果9—10岁的被试在凸抛物线（呈现在表X的*Pd*栏）以及直线情况下使用了其高级形式，其实质是表征和运算，如变量I的前推理扮演了我们之前所假定的角色，那么我们没有理由认为，变量II的反命题不是从知觉前推理水平就开始实现的：每次已完成的或正在建构的整体知觉格式应用于新的判断时，或者说一旦协调性变成了自动的、即时性的，双方都会面临同样的情况。尽管这只发生于应用了运算机制，更确切地说，发生在由顶点线的表征描述来实现演绎的被试身上。实际上，如果所有从这样的描述——即观念性解释——出发的演绎的本质明显地都是表征，那么我们不得不承认顶点线的描述本身仍然建立于一个知觉格式。且这个格式应用的场域比单一的知觉更加复杂，由始于一致性改善的变量II的前推理活动实现。

作为总结，我们可以建立以下几个通过此次实验讨论而发现的阶段，比第二节和第三节中归纳的阶段略复杂。

阶段I通常是6—7岁，该阶段没有任何对整体图形的参考，也没有由部分判断出发的推理。图形本身仍然是异质的。

阶段II，7—8岁，应用了局部判断的外推（前推理水平III），同时还有一致性和整体知觉的进步，标志着属于图形知觉组织部分，水平I归纳性前推理过程活动的开始。

在阶段II和III之间，我们观察到被试在一致性方面的退步，主要原因是外推消失，而替代它的演绎过程还没有被组织起来。

在阶段III，儿童的特征是对演绎的应用（前推理或推理性的），这是从参照格式一建立就开始的，这种运用在直线情况下比曲线要早，但在图形更大时比较滞后。

这样的发展进程进而表明，参考性格式的建构和应用截然地被区分为两个阶段，当然也不排除建构过程中的部分应用的干预（即对整体图形中已经建构的部分的应用，伴随之前提到的边界线转移）。这两个阶段如此不同，是由于图形的大小阻碍了同时性比较。用小的图形实验时，我们会发现发展速度要快很多，可能会更好地把范畴II的前推理和表征演绎区分开来。但会失去建构整体图形的机会，因为整体图形的建构依赖于简单的场效应（这样会拖延问题但并没有解决，而让研究变得更加困难）。表征参照的

干预和知觉前推理在阶段III的相互重叠,不应该使系列化格式的感知-运动性根源被遗忘。在小的图形中,也就是一次就能被同时知觉到的图形中,这样的干预体现为“良好的形状”,在大的图形中,需要有一系列伴随视觉运动性协调的远距离比较。这个格式与对应格式是同时产生的,甚至更加早,不会在大的图形中自动地被运用,而需要被重构,这也是本实验的教育意义之一。重构不会延迟先前的建构。为了完结本研究,必须把之前实验的结果与本实验进行比较。

5. 结　论

以上三个实验都是从同一个假设出发,即前推理存在于知觉活动中,导致已知觉到的信息被某种格式同化,这些格式将一系列来自被试的经验和之前活动的联系加入信息中。为了研究这些格式的性质和作用,我们引入了可能会被使用的参照物,参照物要么是真实的,位于信息之中(如第二节、第三节),要么是虚拟的,需要被试通过信息去建构(如第四节)。

三个实验提供的数据都高度一致,只有在第三个实验中,参照物有待建构。首先是参照物被建立了然后我们才能观察对它的应用。但是在这三种情况下,在经过了由于缺乏意义所以完全不被使用的阶段之后,参照物引起了感知-运动格式的出现或者建构,赋予参照物意义,最终格式被用于新的知觉,引起前推理的作用,并随前推理而改变。

接下来我们需要揭示,前推理与本卷第二章(第五节)中赋予它的定义一致,并与第五节和第七节中区分开的水平II和水平III一致。

首先,从长条对应实验(第二节)和以圆圈为参照物的长度比较实验(第三节)中,我们可以明显看到典型的水平II前推理(见本卷第二章第五节中命题20)。实际上,在阶段I,由于缺乏知觉意义,长条和圆都没有起到任何参照物作用,所以也没有被同化到能赋予它们参照意义的格式中。(阶段II及以后)它们就获得了意义,这显示出了格式的干预(阶段II是整体对应与线段超出,阶段III是一一对应和圆)。这时应用的就是命题20(第二章第五节):元素(a)此时由圆片和长条或线段与圆组成;元素(b)在实验一中是由在知觉意义下长条产生的对应(整体或一一对应)构成,在实验二中是由知觉意义下圆形产生的线段超出或与半径相等构成;元素(c)是(a)与(b)组合得出的逻辑结论,要么是圆片的数量相等或不等,要么是线段的长度相等或不等。(d)为(a)与(b)组合的模式,涉及(b),(c)之间的某种前蕴涵,即,它将同一个对应格式的两个部分(外延)或两个方面(内涵)联合起来,或将作为边界的圆形与圆的半径相等联合起来。

本章第四节中的系列化实验结果表明,前推理更为复杂,更加滞后,且属于知觉活动(见本卷第二章第六节):所以属于水平III的前推理(见本卷第二章第七节命题28)。

命题28中，(a_1)，$a_2)$，(b)和(c)等标志在本实验中的意义如下：

元素(a_1)是被试在场效应下的即时知觉的图形特性，且独立于我们所考虑的知觉活动，它们是系列化实验中带间距的垂直长杆，以及局部判断中，中心高度的差异，等等。元素(a_2)是被试借助知觉活动知觉到的图形特性，所以是借助一致性和距离比较逐渐建立起来的图形整体形状。元素(b)是这些活动中建立或使用的格式，即顶点线。顶点线要么是逐渐地被发现的（即重构，因为它是虚拟线），要么是在其他类似图形基础上建构的预置格式之内被发现的。元素(c)是(a_1+a_2+b)组合得出的结论，即由顶点线(b)精细化并修正的，关于相邻长杆之间差异的知觉。

对本章第四节所区分的三个过渡I（从部分的到整体）、II（从整体到部分）和III（从部分到部分）所起的作用还需做如下说明：I（归纳过程）中，(a_2)仍属于不正确的整体形状，且正在建构，(b)是被试使用的一致性因素，用于局部判断的协调，以及整体形状或顶点线的归纳建构。II（演绎过程）则完全符合我们对(a_1)，(a_2)，(b)，(c)的描述。III（知觉外推）是知觉前推理从水平II到III的简单过渡模式，为过渡I的前推理做准备。

但正如第二章第七节中所言，在(a_1)，(a_2)或(a_2+b)与(c)不会同时被知觉，且这些前推理更确切地说是朝推理方向发展时，水平III前推理很容易被分化为具有抽象特征，具备标准构成的模式，以及转换性。然而，这正是我们在第三章第4节中通过强调范畴II中的知觉前推理，以及表征性质的演绎推理之间的中间状态所验证的内容。在这方面有两点需要强调，即抽象性和转换性。

关于抽象性，我们将会看到我们总是忘记在分析（表X）中区分两个在逻辑意义上相同、在心理学意义上又不同的因素：在实验初期由被试指出的图形整体形状和在知觉外推过程结束后由同样的被试做出的顶点线的描述。整体形状一开始是模糊混乱的知觉，而顶点线最终与表征相符，与前者相比是抽象的（抽象总是与修正、一般化推衍，以及新关系建构一起构成了一个整体观念，即知觉的“抽象”）。不过，两者之间存在一定的中间状态：顶点线(b)既没有与整体形状[(a_2)元素]，也没有与局部差异[(a_1)]元素），同时被正确知觉。我们注意到了“分离”“知觉分析”和连续关系的建构，一方面将所有转换引入分离和知觉重构，另一方面引入表征的抽象和表征的一般化。

关于转换性，很明显在局部判断（首先表现在范畴III的前推理中，然后是范畴I）的渐进协调过程中，知觉传递朝着运算传递性的方向前进[由差异(b)=或>差异(a)，差异(c)=或>差异(b)，得知差异(c)=或>差异(a)]。然而，这里所有的传递性都表现为在知觉的非传递性（但存在保证渐进一致性的传递）和表征传递性之间，这也是在第四节实验中要描述的难点所在，即要描述水平III知觉前推理和纯粹逻辑推理之间的界限。

第四章　知觉与知觉指数

布列松(F. Bresson)

1. 知觉(perception)与知觉对象(percept)的操作性定义

知觉概念的模糊性主要是由于它所介入的三个基本领域的混杂性。实际上,知觉首先是现象学描述的对象,也是科学陈述的还原性基础,它被看成一种叙录(constation),既没有设置问题,也没有确定的起点,也没有结构,并且显然地表现为或者要求处于同一状态下的观察者的描述达到一致;最后,在刺激-反应理论中,知觉可能作为一个中介变量。

现象学的描述失之于非现实性,并且作为一种个人化的经验而难以名状。[①]即使它不是任何公共交流或者任何科学研究的对象,承认这种经验的存在也有足够的充分性,而不需要掌握它。尽管如此,这种非公共性仍然赋予这种陈述以特殊的地位,即人们如实地陈述其经验。当这些评鉴不断言其他的东西,也不针对某些对象时,它们就变得无以辩驳了。于是,盎格鲁撒克逊哲学家的"感觉材料"(sense datum)就难以被陈述,因为他们考察的对象已经被排除在公共交流之外了。显然,这个问题已经由从彻底的主观性转向了客观性,自贝克莱的研究以后,这就成了英国哲学的一个重要问题。[②]人们于是这样来陈述一个事件:"我好像感知到了x"或者"我感知到了像x的东西"。如果我们想要分析这些"感觉素材"(sense data),就会被迫后退,而不能达到终极的"感觉材料"(sense datum)。在这个问题上,心理学不能得到任何帮助,因为如果不考虑通过什么方法让人能够意识到这种经验的形成(formation),也不考察关于这些经验的知觉或错觉的属性,那么没有任何一种评论能够用语言表述这种经验的存在。如果一种分析只能通过关于某种特定经验的言语表述来实现考量的精确性,那么这种分析并不能超越这种言语表述,也不能证明其内容和演变的合理性。换句话说,这种分析不能让我们理解知觉,因为它不是也不应该是对

---

① 这个观点并不是由布列松所得出的。它讲的是交流的不可能性,人们没有把知觉的单一性问题(感觉材料)(sense datum)作为事件,总体上,它也可以成为只为被试存在的类元素。

② 比如阿尔弗雷德·艾耶尔(A.J.Ayes)的著作:《知识的问题》(*The problem of knowledge*, Harmondsworth, 1956),主要是第三章。

知觉的阐释。这种分析对心理学并没有任何实用性，在逻辑活动可能被陈述的条件下，心理学并不能通过实验再次发现那些已经得到言说的逻辑关系。如果心理学家想要重新研究知觉，想以任何方式使他所给出的知觉定义与感觉材料协调一致，他只能看到结果和起点。

如果现在准备讨论第二个术语“觉察”(constatation)，我们发现这个概念并不是那么清晰。实际上在马赫和维也纳学派看来，似乎存在一个效用时刻(un moment utlie)以对应那个著名的概念“刺激登录”(Protokoll satz)[①]。在这一套丛书的前几卷中，皮亚杰批判了这个概念。[②]在这样被定义的知觉活动中，知觉觉察被当作“还原的充分性前提”，引出了在科学意义上关于经验材料的问题。让我们以分子测量作为例子，人们无疑可以获得某种知觉性认识(lecture perceptive)，而这个知觉性认识源自这样一个标准，即处于同一条件下的观察者能形成一致性意见。也就是说，关于这个被感觉的“事实”(donné)，它既没有提出结构的问题，也没有提出建构的问题，除此之外，就不必去追溯其他了。对于心理学家来说，他所研究的刺激和反应的地位与其他物理对象一样。从生理学的表述中，它们最终都归结于物理学话语。但是，这个问题却呈现出不同的侧面：第一，“觉察”是否丧失了自己的证据，第二，所传递的“信息”是否是从已接受的包含了“噪音”干扰的信息里被重构出来的。对于第一种情况，我们承认解码必须清楚不含糊；对于第二种情况，则情况刚好相反，我们需要决定被“觉察”的对象是什么，这取决于我们打算要觉察什么。我们不能说，这是因为对信息的解释造成的问题，也不能说是每一个信号的序列形成了被“觉察”的信息，因为这种觉察本身也是一个问题。接下来，我们将思考作为觉察的对象的印象来源于何处，并将探索一种能同时考虑知觉产生和印象觉察的模式。问题不再是探索知觉过程中存在一个不可还原的初级感觉终端，而是，为什么在给定的时刻，被试会报告他感知到了 x。因此，我们又将重点关注知觉的结构和发生，而知觉本身应该是位于还原过程的末端。

于是，我们返回到心理学的层面，长期以来人们一直相信，将研究限定在刺激-反应联结的范围内，就能够避免知觉的问题。知觉，作为一种意识[③]，我们不能否认其存在，同时也不能被当作基本的(认识)素材：它最多只能被当作中间变量。为了在一个严格的刺激-反应的连续性观点中引入动力性组织(organisation dynamique)和中介(médiation)的概念，赫尔(Clark L. Hull)创建了“传入性神经系统的相互作用”(afférent neural interaction)和“复合刺激模式”(patterning of stimulus compund)等概念。[④]在有的人

① “Protokoll satz”，德文，字面意义为“语句记录”。——译者注

② 《发生认识论与心理学研究》(*Epistémologie génétique et recherche psychologique*)，pp. 38 sqq。

③ 《沃伦氏心理学词典》(*le dictionary of Psychology de WARREN*)指出的知觉定义中的三点包含术语“意识”，第四个被译为“心理复杂”。

④ 传入性神经冲动相互作用的原则是在于考虑到，在神经系统中某个给定时刻，所有的积极性传入性神经冲动相互作用和相互改变，它们随着相联系的神经冲动变化着，或竞争着或组合着。为了证明这个假设，赫尔提到了 Lorente de No 发现的神经反射径路。这种相互作用也可能(在空间上)是即时性的或短暂的。当复合刺激的结构整体出现时，如 Humphrey(1933)的琶音悖论叙述中，它的引入是为了呈现刺激的反应变化。

看来，唐纳德·赫布（D. Hebb）认为这个想法是言之有理的："赫尔（Hull，1943）提出的理论……应该首先作为学习稳定性的保证。它会持续遇到关于与知觉相关的难题。""神经传输相互作用"原则的出现是由知觉一般化所导致的强制性副产品。[1]

此时，我们要考虑的难题是知觉适应，即格式塔心理学研究者想要通过动态组织的概念予以说明的内容。这个难题也体现在希望说明知觉并不是观察性反应的一部分。如果我们想绕过现象学的障碍，就应该想办法将知觉的操作性定义引入行为理论中。这个阶段我们必须先将知觉作为一个认识的问题，并以此来考察观念的发生位置。

奥尔波特（F.H.Allport）[2]曾经思考并谈论过知觉的操作性定义是否合理，以及当人们将研究仅限定为辨别反应时，是否掩盖了问题的实质。事实上，当人们进行辨别性学习时引入了假设，如果知觉只是刺激和反应之间的中介 x，那么这种情况就会发生。于是知觉经验被定义为关于能引起反应的有效刺激的测定，或者是无效的初始刺激能够转换为反应 R 的概率。总的来说，这个技术长期运用于动物，它能表明动物能够感受到某些"视错觉"并能对一些相关环境的明显特征做出反应。在整个知觉的操作性定义中，识别是一个必要条件，这并不意味着它就构成了充分条件。换言之，无论 S 总是引起 R（或者我们可以确定条件 S^E 使得 S 引起 R），或者 S（的作用）或多或少地更复杂一些（比如其相关关系"更大"或"更小"），我们都无法更好地了解关于中介 x 的作用和特征。最基本的条件性实验揭示了动物能够区分那些含有关键刺激（stimulus critique）的组合和不含关键刺激的组合。如果我们想要区别"反射"反应和知觉反应，就要引入与"复合刺激的结构"相同的概念并考察一些操作性标准。仅仅述诸刺激反应之间的匹配则显得过于一般化。[3]

如果知觉是刺激和反应之间中介的特征，那么我们应该能够找到在有这个中介时与没有这个中介（或这一类中介）时的差异。这一特征常常在这些方向上被发现：有机体的活动、转换的可能性，以及刺激与反应之间变量的敏感的关系等，比如在特定的经验学习中对刺激值的反转（inversion）。我们可以在"概念感知"（appréhension de concepts）型的复杂学习过程中发现这种特征。于是，知觉作为一种过程，被置于"理智运算"（opération intellectuelle）的过程中，如果我们刚刚印证的这些实验被科瑞谢夫斯基（Krechevsky）描述过，比如，用"假说"的术语描述过，或者被托尔曼（Tolman）用"符号格式塔"（sign-gestalt）讨论过，那么这样做就没有风险。至少在某些情况下，我们可以找到

① 唐纳德·赫布（D.Hebb）：《行为组织》（*The organization of behavoir*），New York，1949. p.13.

② 奥尔波特（F.H.Allport）：《知觉理论和结构的概念》（*Theories of perception and the concept of structure*），New York，1955.

③ 比如皮埃龙（H. Piéron）所说的："知觉现象本质上存在于对自然存在行为的适应。"和"我们可以将生物所产生的传感器的刺激称为迅速而逆向的改变；但也存在感官刺激，准确地说，是当适应这种或那种刺激的特殊反应而不是一个任意反应显示出来时。"*Psychologie expérientale*, Paris, 1934, p.83 et note 1 p.83。

一些特征，这些特征符合那些以符号术语、符号意识和符号常识所体现的现象学理论。如果针对一个刺激的反应是通过某个中间项形成的，那么在这种通过中间项的情况下，准确来说应该是这样的：反应要求同时应对好几个不同的刺激变量S，或者不同时刻出现的各种情况的关系，除非人们能领会例外的情况，或者我们能做完全枚举。需要指出的是，这种情况是存在的。因此我们想到，知觉的操作性定义仅仅不需要包含现有的辨别标准，而且需要有运算的收敛性（convergence）从而建立中介，至少如同假设性建构（建构假设）。当然，这种收敛性不是一致性运算或者由一个派生出另一个的运算的重复。因此，我们认为知觉即意味着，有可能是许多反应对应一个刺激，因此知觉是一种决定做出什么反应的反应选择（更一般化地说是“决策”），是可能性反应元素的总体，也是作为多重标准的功能性选择。因而，我们引入了“符号歧义性”（équivocalité du signe）（托尔曼）的概念，或者赫尔的“习惯类族层级”（habit-family hiérarchies）概念（其内容和等级差异有关）。

由此我们发现了两个问题。第一个问题与我们曾经遇到的辨别标准问题一样，必要但不充分。在前述情况中，我们可能会有一个风险，即将知觉分解为更基本的在刺激-反应关系构成的系统。现在，我们应该追问，同样地，当我们的标准表现为必要的，但它是不是充分的呢？实际上这个问题是，在描述的层面上，我们如何证实，我们所表现出来的非知觉性反应，暗示了习惯类族层级类型的适应变化的存在？换言之，我们已经给出了一个标准，说明知觉不是简单的“机械的”活动，但是我们知道，一些反应，比如膝跳反射会随着情况的不同而呈现出多样性。[①]第二个问题是第一个问题的自然延续，并引出了连续-非连续的讨论，如果在知觉过程和一些更基本的过程之间存在的只是量的差异，同样的解释都能够适用于这两个方面，那么差异的意义在哪里？

在此，我们要举个例子。大家知道，苛勒已经证明了鸡可以做出传递性（选择）行为。研究者先训练这些家禽[②]啄两张灰色卡片中更灰暗的那一张，然后（更多地）发现，当面对与训练中颜色不一样的卡片时（比如，将训练中较亮的卡片与另一张更亮的卡片放在一起，那么原来较亮的灰色卡片就会成为鸡啄的对象），这些家禽会继续选择更深暗的一张。这与关系的知觉理解有关吗？我们知道，斯宾塞（Spencer）已经证明了，刺激变量作为一个独立的连续统，其辨别迁移在严格的刺激-反应理论中是可以得到解释的。[③]关于它的解释等于是在考虑，正向延伸表示的刺激泛化曲线与负向延伸所表示的抑制曲线之间的差异。需要指出的是，这种差异在延伸区域（宏观意义上）的两侧分别表现为在最大值和递减值。我们因此可以预期（辨识）通过一个极限值而从一个区域迁

① 参见J.Pailland的著作《本体反射和本体调节》（*Réflexes et régulation d'origine proprioceptive chez l'homme*, Paris，1955）。

② W. Köhler. *Optische Untersuchungen an Schimpansen and am Haushuhn*. C. R. Acad. Sc. Berlin，1918.

③ K.W. Spencer. *The different response in animals in stimuli varying within a single dimension*. Psychol. Rev. 1937，11，433-444.

移到其另一边。实际上,我们已经观察到了这一现象。于是,连续性理论似乎更能解释这些在更加有限的极限经验中满足我们的标准的这些例证。然而,事情并没有那么简单,因为我们也知道库恩(Kuenne)已经发现,这种预反转(l'inversion prévue)发生在前言语儿童身上,但是习得语言的儿童则不再有这种表现:儿童是否经历了从准转移向实际转移的过渡,在这种情况下过渡是关键?因为我们清楚地看到,除了经验之上的预测,以及与兴奋和抑制等一般化因素学习相同的功能之外,反转的精确区域(并不是"偶然的"简单反应),总是有可能引用这些因素,以显现事态的一般性意义的改变,如此等等。

关于第一个问题,我们认为,同时考虑一些反应的辨别标准和适当替代标准是一个充分条件,这个充分条件应该排除了我们已经提到的情况。对第二个问题的回答更加困难。我们可以设想,为了解释这些选择在知觉过程的模式中引入调节系统的重要性,以及如托尔曼所说应该"注意"的这些可能性,从某一时刻起,对显著特征的转变本身变得非常突出了。如果我们回顾之前提到过的例子:当可能调节的领域,即兴奋-抑制关系受到限制时,斯宾塞提出的机制就能够解释这种表型转换(transfert apparent)。新的可操作系统(这里是指言语关系格式)的引入更新了可能的调节领域的结构:如果我们由反射率(albédo)的微小差异导致的延伸性差异过渡到更大差异,那么没有任何东西能让我们认为(在缺乏对这一点的足够经验时)库恩的结果会保持不变。换句话说,我们从一个领域向另一个领域过渡,第一个领域是反应的兴奋和抑制之间的简单竞争,第二个领域是需要引入可能反应的多元性的领域;如果我们从更长远的角度看,在第一种情况下,从某种程度上来说刺激是简单的,在第二种情况中,刺激具有了被识别标志的意义。我们可以说良好对应的类别并不存在于第一种情况中,即使这种加工在第二种情况下是类别存在的可能性的必要条件。第一种情况可以表示为:$(Se)Re+(Sl)Rl=R$;在第二种情况下,这个关系可以延伸到$rl\varepsilon R$对于slR的整个系列。

现在我们提出第二个问题。从运算的角度看,主体是一个"黑盒子",知觉的特征体现为(主体)与环境的某种关系。[①]我们所做工作并不是对知觉在现象学方面做出评介,而是关于加工过程的研究。对于构成知觉的现象学方面,我们应该怎样言说呢?

我们观察到同一情景可能引起不同的反应,这个问题很重要。实际上,这或许是因为面对相同的知觉中介而做出不同的反应选择,或者是先于知觉的形成而做出的选择,并改变了知觉。在第一种情况下,人们处于联想学习中:$S\text{-}p\text{-}R_1$和$S\text{-}p\text{-}R_2$;在第二种情况下,根据(前述)因素x,我们就得出了$S\text{-}p_1\text{-}R_1$和$S\text{-}p_2\text{-}R_2$。如果我们想从另一个角度看,那么要考虑到存在许多R的中介x,而且知觉p是这些中介x中的一个。这个问题因为遭遇了诸如格式塔心理学的"知觉重组"命题而显得尤为重要。同样,为了研究"因果

---

① 正如客体构成了环境,这个"黑盒子"构成了观察者的知觉系统且暗含了一整套间接的决定——但是这又是另外一个问题。

关系”中的知觉，正如米肖特(A. Michotte)的研究一样，这个问题也很重要。如果我们列举一些普通的例子：面对同一篇作为刺激的书面材料，有学识的人和文盲会给出不同的反应。是知觉对象不同吗？或者说他们通过同一个知觉过程，但形成了不同的反应？我们可以说，这样的提问方式并不恰当，这个任务对这个被试或另一个被试的都只是可能的反应系列，这才是重要的。但是，就算是这样，简而言之，如果我们想要从运算角度来看，只需要去看是否在这一系列的可能的反应中，所有的反应都处于同一地位。

如果我们对这些反应和知觉之间赋予某种关系，那么我们就可以将它们根据知觉参照的临近性进行分类。由此，我们也了解到这些反应也或多或少地考虑了知觉的构成。其原型来自心理物理学的经典技术：知觉反应的一致性问题是核心问题，并且只能通过使用同一种判断的或调节的类型反应来解决。但是，当我们使用复杂刺激而不是简单刺激时，正如我们在经典心理物理学中所遇到的，我们很难去判断哪些是复杂刺激的组成部分，且哪些在反应过程中起了决定性作用。更困难的是，在时间维度上，相对于其决定而言，反应是否不会从一方面转移到另一方面。实际上，这些方面从整体上来说对于某些反应是冗余的。词汇识别就是很常见的例子，人们可以从不同的刺激来正确识别出词汇，但同时也能通过识别的反应来进行(至少就某些情况下的一些潜在特征而言)。因此，这里的问题是，与知觉有关的反应的模糊性。因此有关知觉对象的研究就是对反应的研究，与知觉相比，反应更倾向透彻性，这就等于说这些反应应该具有某种和知觉一样独特的意义。在许多问题中，我们可以只简单地分辨反应的种类：比如，找出掩蔽在另一个图形中的轮廓，或者对一个模糊图形的特定方面做出反应。其另一些情况下，我们着重于语言描述，阐释知觉的某些影响方面：比如因果性的知觉实验。因此，限制对我们来说，是对两种刺激相对应的两种知觉做同一性判断，通过调节二者中的一个获得同一性。这些反应的趋同对于我们来说是唯一的途径，通过运算特征来把握知觉属性的定义，以及通过与整个一系列反应相联系而揭示其冗余。那些“完全性”的反应倾向于知觉的独特性，其本身也是例外的。在这个意义上，从反应的角度看，它们没有从刺激的一般冗余中获得帮助；从适应的角度来讲，它们也不是很经济实用。因为这样的模式只局限于一个反应对应一个知觉。知觉的“现象学”方面的观念使我们能重新考虑这个问题，在知觉的水平上去验证和推论。

2. 知觉学习

我们所讨论的知觉学习是指，在刺激系统中的辨别反应的发展。有时这个定义过于宽泛。首先，我们来考察刺激的逐步分化过程。起初，一个给定刺激会与一系列其他的刺激相混淆，然后逐渐被区分出来。换句话说，唤起指定反应的刺激类别的范围就会

越来越窄。因此，知觉学习包含了这样一个过程，即内含信息被限定在一个越来越窄的集合中，这个过程可以与分类过程相似，也就是，沿着分类的树状图而到达末端的信息（的过程）。从现象学的角度来说，我们可以说关于刺激的知觉变得越来越"清晰"（articulée），也就是说组成信号的各种因素变得越来越灵敏（efficaces）。（也就是）在这个分化过程中，我们可以追问，是否"这些因素是相同的"。实际上，这个问题并没有多大意义，因为，关于"一个"因素的反应与可区分元素的集合的反应不应该被分开（总之，这是赫尔"传入性神经系统的相互作用"理论的假设）。然而，我们可以通过这样的方式来避免这个问题：在同样元素构成的可能的信息集合中识别出指定信息。将所有可能结构看作由每一个不同的信息构成的，目前，这种考量都避免谈及元素之间的关系问题，也就是我们所说的符号，我们将在后面予以定义。如果我们有 n 个元素，分别拥有 m 种状态[现在，我们可以承认每个元素对应的状态的数目都相等，我们也可以（把这种关系）简化为一个二元系统：存在-非存在，1 或者 0]，那么我们将可能有 m^n 个信息，即 M。知觉学习是一个过程，存在于由总集合 M 下越来越受限的子集所产生的反应 R 中。当分化到子集的某一个单一元素 M_i 时，分化将终止，并且这个过程定义了终止分化的标准。我们所观察到的只是由刺激所引起的反应频率的区别。我们可以认为每个信息（刺激）都存在一个引起反应 R 的可能性 p，对于每个反应 R，这些可能性分布包含一个 M 的顺序结构（我们可以根据这些可能性 p_i 的值将具有同样可能性的信息进行分类）。因此，知觉学习存在于可能性分布的不断变化中，而且不断重复着（类别的构成也在演变过程中不断更新）。当这种分布稳定下来后，能唤起反应 R 的具有最大可能性的信息子集的外延将会构成一个分化梯度。我们没有必要假设分化终止总是因为达到了被试"分离能力"的极限。我们可以假设，当我们决定等同地对待这些信息时，信息分化只带来了比运算价值更少的效益。这些待完成活动构成的整体在评估期望效益时是有决定性作用的。

如果与反应 R 相关的信息的子集可以被间接地切分（比如通过实验者），以及如果实际上这样看来，子集信息包含了不止一条信息，那么，我们就可以说这里存在"一般化"（généralisation）。考虑到能将一种反应（一个类别）与一个刺激联系起来的可能性，我们还可以扩大这个定义，强度辨别的可能性使我们能够辨别那些与 M 的子集相关的 R 的子集。如果我们引入一个反应集合的类别化，那么这种辨别方法也有行之有效的，但是当我们考虑到不同的因素，如频率、强度、潜在性等时，那么我们就没有必要引入子类别了。

现在，让我们重新考虑知觉学习的定义。这是关于一个实际可能的信息集合的分辨，当联结学习形成了一个更一般化的可能性关联——在一个之前不会激发反应的刺激与新的反应之间建立了关联——的同时，区分与另外的反应模式之间的关联。这两种情况可能会让人混淆，当两种刺激对于同一反应而言是可以分辨的，而对于另一个反应而言是不能分辨的，以及人们学习去辨别那些显然不相符刺激。在这个我们掌握的

例子中，人们没有任何理由假设，信息 Ml 唤起反应 R 可能性会发生改变。人们可以观察到，对于总集合 M 中的其他信息的 $\neg R$[①] 的可能性 q 在不断增加。此外，这个过程也应该与强化没有关联，我们并没有在这些实验中（比如吉布森的研究）看到这些应该出现的强化效应，尽管引入强化因素会有所助益。

最近，在吉布森和波特曼[②]的讨论中，他们也提出这个问题来区分知觉学习和联想学习。在吉布森看来，后者可以归结为贫乏的初始“感觉”逐渐丰富的过程，这是铁钦纳(Titchener)的观点。因此，我们面临以下问题：

a）这个观点使感觉和知觉的区别一直存在。

b）这意味着知觉与刺激的对应关系不断被减弱。

相反，吉布森认为知觉学习包括“性质、特征以及变化维度的建立”，以及与不断增多的物理刺激变量的数量相对应的反应组织，这也就避免了联想理论的困难。在这一点上，波特曼指出，“没有哪个机制不能被还原为心理物理学关系的演变过程，这个演变就是一个连续的知觉学习过程。”他还谈到，关于知觉学习的条件和机制，特殊学习理论并不能得到一些经得起检验的假设——这也是我们需要反复考量的。联想理论与铁钦纳的观点没有丝毫的关系，“对知觉学习的描述依附于那些关于刺激的特殊序列或轮廓的新反应或反应频繁的变化”。知觉的客观理论是指：对于观察者而言，主体能感受到刺激存在的唯一标准就是辨别性反应的存在。实际上，这是必要条件（如果不是充分条件），于是，无论是否考虑知觉-中介的可能性，知觉和感觉就没有任何区别了。同样，我们可以说：“反应的变化是研究知觉学习问题的一部分。”

然而，事物并没有我们想象的那么简单，我们也许不应该排除这两种观点。首先，我们要指出的是，必须将反应（或者更多指聚合性反应）作为知觉标准，并不意味着应该改变这种反应，正如我们在与特性刺激相比较时提到的一样，但是会随着“一般化”刺激而变化（这是吉布森的实验中所涉及的情况）。这两种不同的学习类型并非解释了同一事实，如吉布森和波特曼的例证所证明的。第一种引用了一些特殊情况，比如，吉布森提到，能够辨别出由别人所混杂的两种酒的品酒师，他已经学会辨别不同种类的化学刺激。波特曼提出的例证则完全属于另一个领域：关于信号和符号的知觉。“当机体学会做出适当的反应时，那么它也已经学会了关于刺激的感知”。

在品酒师的例证中，论点在于考虑到有所变化的是对同一刺激 S 所产生的反应。之前之后都没有提及知觉的同一性问题，原因在于，为了解释从 S_1 和 S_2（即 S_1–R_1，S_2–R_2）的混淆到区分（即 S_1–R_1 和 S_1–$\neg R_2$，以及 S_2–R_2 和 S_2–$\neg R_1$，于是，我们得到 $R_2=\neg R_1=$ 对 R_1 的抑制）所提及的机制只是一种条件性机制。但是，若不考虑知觉变化：S_1–p–R_1，S_2–p'–R_2，且不试图提出一个机制，这又不合理。因此，我们需要考虑知觉的标准问题。

接下来就是机制问题。波特曼指责吉布森夫妇没有详细描述这个问题。不过确实

① 即不做反应 R。——译者注

② 心理学综述(*Psychological Review*)，1955.

没有，忽视机制的存在可能会导致对事实的无知，但是，对机制而言，特殊学习构成了关于起因的乞题论证[①](une pétition de principe)：除了现象学描述外，它与其他事物没有任何联系。他说道："我们不能用分化的增加来解释分化的增加。"我们应该用某个其他的成分来解释这种增加。

若我们回顾可能性信息的集合全体，这个集合由井然有序的N元素的所有模式构成，与此同时，每一个m态井然有序排列，对于每个N，假设有相同数量的m态（便于还原），我们应该试图建立一个模型以分析唤起给定反应R的信息子集的持续还原过程。同时，子集补集的信息唤起反应$\neg R$（如果我们认为存在抑制）。

模型的原理是要考虑，知觉过程可能会和序列采样过程一样：我们在"每个知觉活动"中抽取某个刺激"信息"作为样本，即是说，我们把握了一定数量的元素且正是它们构成了知觉活动，或者我们希望一定数量的这些元素是有效的。我们可以思考一下，比较并辨别两种不同的信息，应该具备哪些条件呢？简而言之，我们认为，这种重复，不改变（阈限类型的）即时辨别能力可以完成之前未指定的辨别。我们只假设另一种选择，即配对比较的可能性，刺激-反应之间的联系本质上没有什么变化，只是在S出现时对S的辨认，以及当$\neg S$出现时对$\neg S$的辨认。

（1）我们已经假设刺激包含了"信息"，即包含了一组元素，它们每一个都被赋予了不同的值。为了简化，我们只考虑二元状态。同时给出这些信息的所有信号，同样假设所有信息是由相等数量的元素构成，但是这并不是绝对的限制，因为我们可以定义每个元素为零状态（这可以让信息通过引入这些假想元素而出现表面上的均等）。

（2）从汉明[②]描述的方法中，我们可以定义信息之间的间距D，假设有N维的多维空间，每个m值对应m态，而且都是有序排列。我们通过N_j维度的m_i值所对应的空间上的某一点所在的坐标值来定义每条可能性信息。如果一条一条地两两比较这些信息，我们可以根据构成部分的相同因素对的数量来进行分类，从而获得距离量表，包括以二项式分布的模式之间的N_m阶。

（3）我们通过分析K表面上的序列性组块（假设它们是相等、相邻且相对应的）[③]来分析整个系列的信息（我们将进一步回顾最后一个假设的意义）。

（4）在每个信息组块上，随机抽取r元素的一个样本，且$r<K$。

（5）M_i 和M_j为两个相比较的信息，如果对于M_i信息的K_i信息组块，和与其对应的M_j信息的K_j信息组块，样本r_i 和r_j一致，且如果所有K信息组块都一致，那么就会出现同一性判断，即M_i和M_j 唤起同样的反应R，如果出现了不同的样本，那么就会有区别。

---

① 以待证明的判断来作为论据的逻辑错误。——译者注

② R.W. Hamming. Error detecting and error correcting code, *Bell Syst. Techn.* J.29, 1950 et L. A.postel. Logique et langage considérés du pint de vue de la précorrection des erreurs, Vol.III de cette collection: Logique, Langage et Théorie de l'Information, pp.39 sqq.

③ 原文中只有前括号，疑似排版错误，根据上下文将后括号补充在此位置。——译者注

在上述情况中可以看到，我们避开了波特曼之前的批判。我们将进一步说明，并不是说刺激的新维度是以它们之前不存在的方式出现的，而是它们在所处的信息中被人理解。就像我们所看到的，不断地重复会增加差异性判断的期望值，从而就有学习。根据信息之间（信息组块K之间）的间距D，K信息组块的表面以及r，可以推断出每个K的期望值。

用D，K，r可以表示分辨率d的期望值：

$$G^{*}(D/d, r)=\frac{dr}{K}$$

若有n次重复，则有：

$$G^{*}(D_{ij(n)}/d_{ij}, r_{ij}, K_{(n)})=\frac{d_{ij}\ r_{ij(n)}}{K_{(n)}}$$

因此如果两个信息之间的差异更大，那么两个信息将更容易辨别或有更少的重复。我们假设，即使是处在“同一性”结果的情况下，重复次数取决于重复的代价（比如抽样次数r，即K信息块的数量，等等）和对于反应R或者「R的主体的重要性，也就是取决于风险程度。因此，我们可以在一些成果中用序列抽样的模型来解释辨别过程。这样会发现反应R具备一些决策的特征。[①]

如果我们考察信息的序列M_i，· · ·，M_m，我们将被引向去考量它们的依存性：在信息M_i之后，其他可能的信息将不会具有同样的可能性。正如关于语言现象的观察，我们可以假设这些可能性存在某种顺序性，符合我们相应的期望，也可以在类似“请猜下一个”的游戏中得到证明。[②]这也就是说，连续信息之间的差异，对于其他信息组块而言，更有可能出现在有些K信息组块中，在此，我们只说明了一些应该出现在知觉领域中的组织结构，如同在物理学领域中一样。与其他信息相比较而言，从某些信息组块中抽取r样本的活动也存在不同的“策略”：从以前的信息中观察到的预期变化中，我们更加关注刺激的某些领域。如同几年来我们所描述的一样，我们将使用语言理解模型。这意味着，相比于整个探究而言，这个策略将会有更大的误差风险，但也是基于经济原则的考虑。

我们在这里引入了频率学习和序列联结学习等概念，这使辨别学习和联想学习更相近，而联想学习则解释了后者。这是由于第n–1次抽样的结果决定了第n次抽样，正如刺激S唤起了反应R，此处与强化对应的是由第n–1个的结果所决定的关于n的期望（或假设）与第n个结果之间的协调。

---

① 我们不承认这样一些观点，比如皮尔斯（Peirce）的观点，认为知觉判断其实并没有对错。我们应该用这些特征来描述感觉材料，但是，忽视这个对我们来说是必然或者说是一个决定的事实，也就是说我们担负着有意识或无意识的一定程度上的风险来接受它。我们可以说，我们觉得看见或者我们可能看见了。在皮尔斯［或艾耶尔（Ayer）］看来，这只是把问题转移到了“可能性视觉”的感觉上，而在我们看来，这不得不提出证实性问题。

② Cf. F. Bresson. Variations aléatoires de la situation et comportement. *Année Psychologique*, 1954, pp.407–424.

我们可以假设，r与“感知范围”(champ d'appréhension)相符合，随着年龄的增长不断达到最大值，即辨别的可能性随着年龄的增长也会增大，或者说分辨率d的间距随着年龄的增长会缩小，并最终达到一个稳定状态。

我们还认为，有些比平均水平更好的“策略”应该逐步被建立，这样可以减少信息辨别的反应时，这些策略对于这些信息是最佳的(或者说至少是适合的)。相反，当这些信息——有例外时——需要不同的策略时，将会增加被试的反应时；当信息与所探索的范围内期待的(或临近的)信息一致，并且与(另一个)同样被期待的范围内的信息不同时，我们能预期在这种情况下会有混淆(即不能辨别)，序列性观察的中断，不会必然引起“惊奇”反应[即对异质性(hétérogénéité)的即时辨认]。

在我们所引用的一篇文章中，吉布森提出了一个可验证这些假设的例子。[①]在一项任务中，主要是在图形集中找到那些与之前所出现的模式相一致的图片，实际上，他们发现一些非常明显的发生学差异：具体的百分比(可能存在一定的误差)为：6岁至8岁为53%，8岁半到11岁为27%，成年人为17%；当这些图形与之前图形不同时，虽然只有单一维度的变化，3岁的儿童——这些最小的儿童——也有28%的正确率，相应地，成人的正确率几乎可以忽略不计：0.7%。

我们准备用同样类型的实验。我们在不同的距离上组建一系列图形，按照前面所指出的规则性运算，使这些图形的相同特性与我们的元素相似。在第一列中，这些图形是在布鲁其维克(Brunswik)的模型基础上构建的。[②]它有8个变量，每个变量有2个水平，于是有2^8=256个图形。与此同时，还有一组抽象元素构成了无意义图形。我们一一呈现这些卡片，让被试判断当前所看到的和以前的卡片之间的同一性和差异性。然后，我们将结果成对比较。

(1)正确判断，当所需要比较的两个项目之间的间距更小，(没有时间限制的情况下)反应时更长和重复次数更多。

(2)针对“抽象”元素的反应时比有意义的图形更长。当使用抽象图形时，吉布森并没有得到与之前的刺激呈现相比正确的辨别结果，他以两个成年人为被试，而这两个被试都是心理学家，已经习惯了使用无意义图形。为了解释卡片之间的差异，我们可以做如下假设：我们能更好记住具体元素，因此成对比较更加适合或者可行，同时还假设，关于常见的图形的探索因为我们提出的“探索策略”而变得简单。

(3)随着儿童年龄的增长，直到12岁时，反应时会持续下降，具体图形似乎会比抽象图形更早达到一个稳定水平。

(4)根据分辨率d，我们可以计算同一性(和差异性)判断的数量值r。这些差异性评

① J.J. Gibson et E.J. Gibson.《知觉学习：区分还是充实？》("Perceptual learning: differentiation or enrichment ?")*Psychol.Nov*, 1955, 02, 32-42.

② E. Brunswik.《心理学实验中的知觉和表征设计》("Perception and the représentative design of psychological experimente"), *Bekeley*, 1955, p.100.

估也是随着年龄的增长而增长;具体图形的值比抽象图形的高。我们力图将这些评估值与感受野的测量值进行比较,通过速示器呈现一系列的点来测量感受野;尽管做这样的评估对于儿童来说很困难,而且我们被试数量也不够多,但是我们的结果的一致性足够高。

3. 知觉指数和知觉推断

连续变化的能量流形成组织化则会转变为间断的信息,同时,我们便可以在某个时刻t将信息同化为M_i的整体模式。也可以认为,共时性信息实际上是一个由N条渠道传输的历时性信息的信号,同时每条信息呈m态。问题在于,我们需要提取时刻t-1之前所接收的信号所携带的信息,以便确定时刻t及之后的信号。接下来我们考虑的是,即使这条信息已完整获取,我们也只能通过能力所及范围内的系统对其进行部分解读。此外,这个模式的出现可能正符合了某些经验事实。我们能够证明,相比于另一个信息源,此信息源的重要程度会影响到另一个信息源接收信号时是否受到了抑制。换句话说,在领域内部控制变量的必然性会导致接收到的信号数量受到限制(或者,在其他领域,信号的状态会受到限制)。这些领域都符合之前所谈及的M总体集合下的所有子集合的信息。在继赫南德兹-皮昂(Hernandez-Péon)、谢尔(Scherrer)和朱维特(Jouvet)关于猫的首创性研究之后,这些实验被推及人类被试,两方研究结果不谋而合。我们知道,这些实验通过在耳蜗核内植入电极,以记录听觉刺激引起的诱发电位。给呈现一个装在瓶子中的老鼠(视觉信号)、鱼肉的气味(嗅觉信号)都能够导致耳蜗放电振幅降低,甚至消失。以人作被试时,朱维特(在里昂)和赫南德兹-皮昂(在智利)通过外科手术得到了同样的结果验证。[①]同样地,朱维特(Jouvet)收集了视觉传导通路的诱发电位,部位在前额叶皮质层,后膝状体。实验采用亮光作为刺激。在某些情况下,当引入"额外的"刺激时,诱发电位的振幅便会降低,直至消失。这些"额外的"刺激可以根据其效应进行分类:嗅觉的,痛觉的,听觉的,按此顺序其效应逐渐减弱。但是,当我们要计算电位,也就是对它们进行辨别时,奇怪的是电位增加了,这意味着促进了刺激的辨认。另一方面,当我们建议增加信息源的密度时,赫南德兹-皮昂观察到了振幅的增加。最终,重复的刺激,也就是那些常用于验证假设的冗余刺激,将会导致信号的接收受到抑制。我们可以引证其他事实[格拉尼特(Granit)在视觉刺激方面的研究——在睡眠中,对于那些含有突出意义的、个体发生性的或熟悉的、重要的,以及具有惊奇效应的信号,人们的感受阈限会降低],这些事实揭示了这样的可能性,即对于被试来说,对信

---

① Cl. M. Jouvet.Aspects neurophysiologiques de quelques mécanisme du comportement. *J. De Psychol. norm. pathol.*, 1956, p. 141-162. 同一作者的 Etude neurophysiologique chez l' homme de quelques mécanismes sous-corticaux de l' attention. *Paychol. Francaise*, 1957, pp. 254-280.

息的接收进行至少部分控制是可能的——基于相对初级的组织化水平，信息的重复，以及信息的意义——也就是根据某种假设以及信息的重要性。在另一个层面上，我们仍可以引证视觉扫描的例证，比如，布朗特（Brandit）描述了在搜索视野范围内，对称与否[①]和被试的动机驱动等事实，以及赫布（Hebb）[②]所引证的右侧不对称效应——从阅读学习过程中发展而来的左右眼视野范围不对称效应。最终，我们回到最初的那一点，当协调活动完成时（边听边说），语言辨别似乎可以得到促进。[③]因此，这时人最基本任务的是要确定与刺激相协调的观念是什么。我们已经提到，如果状态 $m=0$ 是存在的，我们便可以考虑到所有可能的模型集合。但我们现在看到 $m=0$ 含有两层意义：一是客体的属性，必须由主体来进行区分。二是发生在主体自身身上的信息的还原效应。因此，在所有可能的模型集合中，由于信息是冗余的，只有数量有限的一部分模型被证明是有效的，甚至，在这些有效的信息中或是潜在有效的信息中，又只有一小部分是可以被解码的。在此种意义上，我们不能说知觉是感觉的提升，也不能说辨别活动是基于预先存在的信息而实现的。相比于预期的信息，所获得信息是可控的，以至于相比于假设，辨别度已经达到最大值。这个机制是我们现在所要考虑的。

正如我们在上一章讨论过的那样，知觉的特殊性是指，在一个总体类别和子类别的序列中，（某种知觉加工）专门化地与某种刺激的子集合相协调。同时，我们可将知觉反应描述为一个层级化系统，鉴别反应也可以被看作刺激系统与反应系统之间建立协调的可能性。因此，当各类复杂的图形出现在速示器中，鉴别行为也随之出现，从最普通的到最特别的图片，从视野中心至视野边沿进行辨别。[④]根据呈现时间的长短，可能将排列有序的系列反应与刺激相联系起来，这使我们可以更精确地观察此类事实。

（a）首先，刺激是肯定存在的，而且不容置疑。例如，1918年，瓦格纳（J.Z.Wagner）、达伦巴赫（Dallenbach）和格兰维尔（Glanville）（1929）[⑤]在速示器中呈现多个序列的字母，要求被试不仅鉴别出呈现的字母，还需确认各系列是否相同。被试指出，各序列之间是“有区别的”，但人们只能正确鉴别出数量有限的刺激。在此意义上，我们可以说，解码只能发生在一部分元素上。

（b）我们知道，在阅读时，为了识别文本，我们需要分别掌握字母，而这些字母只是构成刺激的一部分符号。米勒（Miller）、布鲁纳（Bruner）和波兹曼（Postman）[⑥] 向被试呈现由8个字母构成的顺序不同的伪单词，结果发现随着被试能正确识别的字母数量的增加，而符号所传递的信息量却是恒定的。

---

① H.F.Drandi. *The psychology of seeing*, New York, 1945.

② D.Hebb. *The organization of behavior*, p. 40.

③ E.C.Cherry. “On the recognition of speech with one, with two ears.” *J. acoust. soc. Am.* 1953, p.973

④ Sziklay. “Some studies in the speed of visual perception.” *I.R.E. Transact. Inform. Theory*, 1956.

⑤ A.D. Glanville. et K.M. Dallenbach, “The range of attention,” *Amer. J. Psychol.*, 1929, 207-236.

⑥ G.A. Miller, J.S. Bruner, et L. Postman. “Familiarity of letters sequences” and tachistoscopic identification. *J. gen. Psychol.*, 1954, 50, 129-140.

(c)同样,布瑞克(Bricker)和查佩尼斯(Chapanis)[①]也证实,一些单词在快速呈现时不可能被准确地识别(呈现速度的极限是50%的反应正确率),但是信息的传递并没有消减。因为,被试可以对写着呈现过的单词的卡片进行或高或低的概率进行分类,每个呈现过的单词都会出现在卡片上,写着实际呈现过的单词的卡片也绝不会退居到第三列之外,第一列为完全正确识别的卡片。

我们还可以列举许多类似事实,比如解码信息速度与单词出现频率之间的关系等。[②]

通常来说,至少对于语言而言,我们已经拥有了构成语言的不同元素的顺序性概率的序列分布情况。因此可以说,如果元素 x 被识别,我们就可以期待其余接下来的一系列"可能的"元素 $x+1$ 得到确认,其中有一些非常可能被识别而另有一些是不太可能被识别的。事实上,对语言来说,系统的冗余性使:

(a) 对确认元素的选择并不是固定不变的。

(b) 被选择元素构成的集合的外延也很小。

我们似乎可以承认,社会环境给我们带来的刺激也是如此。知觉,作为一种识别活动,是对假设或期待的验证。我们仅限于在假设验证过程中提取必要的信息,以及充分性概率(也就是说,为了描述人的行为,我们至少需要有一部分情感性的标准)。在大多数情况下,我们不必对知觉所表现出来的"必然性"特征感到惊讶,也不必惊讶于其"桀骜不驯"的特征,这种特征使我们"屈服"于它,不能如我们所愿去改变它。这种感受性(sentiment)(的特征)是由于:人的生物学属性,以及当我们与环境发生关联时实现替换的相对延迟,这些因素引入了大量的充分性"冗余"从而支持了我们感受性的确定性。但如果我们加以注意,便会经常看到一些出其不意的限制情况,使我们原来很确定的感受性也会变得有所怀疑——当我们继续从环境中获得额外的可证实的事实时,这种疑虑就会自动消除。

现在我们不禁自问,在准归纳(quasi-induction)和前推理(pré-inférence)中,这些假设是如何形成的。实际上我们面临的情况正是赫尔姆霍兹(Helmholtz)描述过的*无意识推理*。[③]他说道:"这些活动(activités)(应该具有这样的特征):(其一,)其结果即等同于一种推论(conclusion)[④];(其二,)在从我们的角度所观察到的动作(action)范围内,我们能够形成关于这些动作的可能原因的推断……这种推断似乎不同于推论;(其三,)从单词的一般意义来看,它是意识思维活动(acte)的推论……人们还可以进一步将普通知觉

① P.D. Bricker et A. Chapanis. "Do incorrectly perceived tachistoscopic stimuli convey some information?" *Psychol. Rev.*, 1953, 60, 181-186.

② CL. F. Bresson. Perception, "fréquence des atimuli et motivation." *Année Psychologique*, 1955, 99, 67-78.

③ Helmholtz:《生理光学手册》(*Handbuch der Physiologischen Optik*), 3 éd., Hamburg.1910. pp. 5-6. 斜体字是我们的。我们可以在伯兰特·罗素说过的一句话中找到,这句话与习惯意思相近,比如"动物推论"和"心理推论"。

④ 原文是conclusion,此处根据语境译为"推论"。——译者注

中的心理活动(actes psychiques)看作无意识的推论,并且将它与有通常的意识的推论进行区别。如果这是真的,即关于有意识推论和无意识推论这两种情况下的心理活动的相似性有所怀疑,并且大概总是心存怀疑,那么,我们也不应该对无意识推论和有意识推论的结果相似性产生怀疑。这是类比推论(conclusions par analogies)是无法抑制的,因为这些类比的无意识推论并不是思维的自由意志活动,且思维活动产生的效果并不会因为与现实的联系而具有更好的理解力,从而得以修正……它们均是由于重复而导致的联想。"于是,我们确立了自己的观点,在赫尔姆霍兹的路线上,在区分了知觉前推理和逻辑推理的范围内,在只是近似地通过适用于其他类型的句法描述的假设可能性范围内;若他也把前者归结为我们现在所说的连贯性学习,当我们讨论两者的共同句法描述时,从我们的观点出发,如果研究从一者到另一者的演变过程,那么知觉前推理总是带有意识推理的特征。但是,他不知道,问题在于术语顺序的扰乱,在第一种推论中我们看到了第二种的"降级"(dégradation),或者说第二种使第一种推论成为可能。因此,我们有了一个格式:预期结果(建立在联想学习之上的假设)——验证研究——做出"决策"。

为描述这些准推理(quasi-inférence),我们应引入指数(indice)的概念。设:存在信息 M_i,它与那些间距≤1的信息不能被区别开。也就是说两个独立的信息 M_i 和 M_j 之间的距离是 $L+1$,那么,我们把对应于信息 M_i 的刺激与对应于信息 M_j 的刺激之间的差异称作指数。于是,我们可以将经验内容定义为指数,指数在一定程度上对应于刺激的区别。因此,指数 s 也是一种分辨率(discriminatum),它是知觉敏感性(spécification perceptive)的基础,借助诸如配对比较的方法,我们可以通过替代来界定指数。这个指数不是"感觉",不是知觉"原子",因此,它不是非还原性的(irréductible),在这个意义上,它在知觉学习的过程中体现为对割裂的敏感性。从一个已知的知觉条件出发,指数被定义为一种刺激维度:在此条件之外,它被简单地定义为潜在的(potentiel),并且是无意识的。作为特殊指数,它不是必然地能指或所指,实际上,它也不会被约束为指数群集(groupement)(或模型)的意义。它只是一种标记,但是,它并不隐含这种意义。作为一种分辨率,它的存在对于语义关系的形成来说是一种必要条件:信息之间的重要区别都要求辨别指数的存在。我们可将这种概念与语言学中的音素进行比照。最终,指数并不与反应要素协调:刺激-反应现象与 s-r 要素之间是没有联系的。反应与指数群集只是相关联。

我们将知觉过程描述为以可能性 K 对刺激元素 r 的感知,刺激本身的数量总是比其中被获取的部分要大。现在我们可以说,指数的获得,即对分辨率的感知,不会在诱发行为 R(或允许调节)的必然性范围之外实现。在这层意义上,相对于所有行为而言,指数总是会有同样丰富的冗余,而已经获得的指数的部分群集会引起相应的行为:被试通过速示器中感知有意义的图片时,(正确)反应率随着图片呈现时间的延长而提高,以及图片从最一般化的到最特殊的正确反应率也随之提高,当然也会出现一些预期误差。

这样看来，一个指数模型能引起一系列的反应，相对于模型本身来说，所有的反应都可以说是“合理的”，也就是说产生的反应与模型本身是兼容的，当然，产生反应的概率同时取决于环境和被试的情绪。同一个反应R可以被关联到不同的指数模型Z_1, Z_2, ⋯, Z_n，以及不同的频率，也就是说，对任意指数Z_i而言，它都有可能引发反应R，其他指数引发R', R'',⋯因此就存在一些与R反应能兼容的反应，也存在一些与之不能兼容的反应。若引起可兼容反应与不可兼容反应的概率是一样的，则所形成的指数模式是不稳定的。于是，R_i的发生介入了(对被试而言的)先验概率，即时刻t–1得到Y_i之后在时刻t得到Z_i的先验概率，即在时刻t得到$Z_i - R$的概率，也就是依据时刻t的期望系统的函数。同样地，为了确定指数S_i，我们需要考察引起反应R的模式的呈现频率，和引起与R不兼容反应的模式的呈现频率，以及最终的绝对频率。实际上，我们能够考察的是，根据一个已知模式，以及对R的预期，而关于反应R的判定则取决于：

(a)更高频率的指数。

(b)源自有意义的“R”的指数具有更大的可能性。在此，我们要进一步明晰“可能性”这一概念。

我们之所以讨论频率，是因为我们知道反应频率(出现在部分强化过程中，也就是说指数模糊的情况下)依赖于刺激频率，这表明频率学习和预期(假设)是基于频率观察。正如布鲁斯维克(E. Brunswik)已说明的那样，这种学习同样存在于动物身上。[①]同样，我们已经说过，连续性频率(序列依从)是以序列分类的形式习得的。但是，在我们正在研究的知觉推理中，观察者能观察到“最大可能性”取决于被试所确认的“最大可能”，这种确认不仅被介入了实际观察的可能性估计，还会受到关于某些内容的“偏好”的影响。[②]如果我们希望将知觉“决策”表述为亚伯拉罕·瓦尔德(A.Wald)所研究的一种典型情况，我们还是很难评估反应R的效用。[③]

另一个导致前推理歪曲的因素，是人们似乎只停留在样本r的表面。实际上，它是与推理的前提相协调的项。较之于其他方面，该情境有些方面的隔绝会导致先验概率评估的歪曲(对于被试而言)，因此会从整体上改变相关反应的概率分布情况。在这种情况下，我们可以说，推理出现“错误”(fausse)是由于对规则的错误运用，而不是推理的前提不足。换句话说，错误只可能在一个不在行的观察者身上出现，为了判断反应，外行观察者只获取了一些与主题无关的事实，就如同一个只知道棋盘上棋子分布的象棋玩家，在下象棋的过程中，对看得懂全局的人来说，这个人就是在以一种近似荒唐的方式下象棋。理解力的局限，记忆持久性的局限，这些都会引起看来与逻辑调节相悖的行

---

① Cl. F. Bresson. “*Variations aléatoire de la situation et comportement.*” *Anée Psychol.*, 1954, 407–424.

② 我们可以试问(参见前文)，就“客观可能性”而言，是否需要辨别被试估量和主观可能性。在爱德华(W. Edwards)看来，被试能够做出“正确的”估计(也就是说，这与“客观的”估计相一致)，同时也会表现出“无理性偏爱”。

③ 正是因为运用了低价值的反应(我们不能说没有任何价值)，对于R和也是如此，所以才能涉及该问题。

为。另一方面,从发生学角度看,如果r的值偏低(即时学习的能力比较弱),那么序列依从[①]性学习的形成会更困难,最优化策略(平均而言)也难以形成。谬误之所以被加深,是因为感知的范围和对是否有可能建立联系的可能性的认识都受到了限制,不仅是在考虑问题的那个时刻,也包括整个时间区间,从而限制了相关元素的数量:对数据总体集合的认识是必需的,但只有一个子集合的数据是有效的,因此,在时间进程中,即使构成总体信息集和的不同的子集的数据是可获得的,这些子集数据也总是以离散的方式呈现,如同总体信息集合一样,它们也不是总是有效的。r的表面代表了对联系的认识,它的增加使大量指数之间建立联系,这两者的增加会让模式的序列性的使用范围更广:激发了更多的事件,从中形成的预测(假设)更正确(从外部观点看来)。我们于是构思了从知觉到概念化的连续过渡。

为总结这个观点,可以说我们在这些问题上共遇到至少四类的错误推理。

(a)由于对规则的错误运用,从准确的推理前提中得出了错误的结论。例如,伍德沃斯(Woodworth)考察过的"气氛效应",或是陆钦斯(Luchins)所提到的刻板效应(effets de rigidité)。

(b)由不充分的前提而(做出的推理)。这也是我们将要说明的情况。这种不充分并不是由做推论的人发现的,而是由观察者发现的。

(c)为偏颇的结论做错误的验证:通过虚假验证支持假设,并且阻止收集新的证据。由于缺乏对反面的例证,人们只能返回(认可)一般化的结论。

(d)混淆了可能性与必然性。

现在,我们涉及一个新问题,即无意识指数问题。原则上来说,辨别指数可能是潜意识的。也就是说,它们应该同在任何情况下都是有意识的刺激区分开来,例如,迷走神经接收的信号只有在平衡反射被本体感受材料颠覆时才会被意识到。对一个特定的辨别指数来说,例如,我们可以找到一系列操作性使其产生可能的言语表达,而这一事实并不影响辨别指数参与某一时刻的反应确认过程,此刻的辨别指数是无法用言语来表达的。为了建立这一观点,我们首先要指出,在频率效应所带来的期望值改变后,某些指数可能被其他指数掩盖,但一直潜在地存在着。

为此,我们准备了以下实验,展示出一系列卡片,每张卡片上带有彩色小圆点描绘出来的7cm高的数字[可以想象石原氏色盲测验(le test de Ishiara)的图形]。一部分卡片的背面的圆点颜色同数字的颜色一样,一部分卡片背面的小圆点有两种颜色,所有卡片是随机排列的。每张卡片上的圆点数目相等,圆点的颜色有三种。于是,我们设计了一个(串行)系列,或称为蓝色数字系列(对应的另外两种颜色是红色和黄色)和一个平行系列,或称为红色数字系列(对应的另外两种颜色是黄色和蓝色)。然后,在卡片测试任务中,(实验者)在两个颜色的数字中一次呈现一个数字,蓝色和红色数字交替出现

---

① 借助该理论,我们可以引用言语联想的发展演变。

（如前所述，卡片上圆点的数目相同，共有3种颜色）。通过改变归纳系列的长度，也就是改变由两种颜色组成数字的卡片数量，我们便可以改变被试对卡片测试的预期。我们可观察到：

（a）在色彩诱导条件下，反应延迟（识读所呈现的数字）迅速减少直至一个稳定状态。

（b）识别卡片测验中第二个数字时（其颜色不遵循归纳规则），由于该颜色的卡片在3个所呈现的系列卡片中出现相对概率更小，其识读的反应延迟更长。

（c）最后，我们可以发现存在"掩蔽效应"（masquage），即相对于单一序列归纳任务，当任务从一个颜色换到另一个颜色时，（被试的）反应延迟会延长很多，多达400次[①]。原因在于，实验中对两个平行系列中的颜色的偏好及其出现频率都影响着此结果。另一方面，我们可看到，掩蔽数字的彩色圆点仍然是一种知觉存在，因为被试能够足够近似地再现刺激。当然，辨别也是存在的，但不是利用了指数，指数不再唤起期望过低的反应。重要的是，指数影响了长时间期待之后的反应。我们可以将这些结果同布鲁斯维克在归纳任务中所得到结果进行比照，他的实验测试了重量错觉的频率差别效应。

我们不禁想到，在这些结果中也许能观察到一些"直觉"起作用的情况。我们可以使用"直觉判断"一词，同时，当辨别伴随了知觉类型的证据的情感因素时，这种情感驱动了即时的反应，并不能实现返回验证（rendre compte）以支持这种辨别的指数，譬如，在被察觉的指数只有一个可能的反应时。我们可以认为，在这些情况下，低频指数——其意义与判断反应有稳定的联系——的介入实现了对上述工作的返回检验。如果我们愿意，这种指数可以被归属于无意识的，正如前面的实验所表明的一样，频率效应导致了它的无意识性（尽管是以期望的抑制为中介）。我们可能得到了与更高水平上描述的推理偏差截然相反的情况：这里的r是充分的，但我们只能有意识地返回验证样本中的一部分。我们也可以自问，这一解释是否能与米肖特（A.Michotte）的"因果论"相契合，这一研究也许有无意识本体感受指数的介入，但是有足够的充分性以激发视知觉的因果性观念（sentiment de causalité）。通过立体错觉镜看到倒置景象的情况即是如此，彻底的颠倒颠覆了物体通常的意义，这来自赫尔姆霍兹的古老实验，他让被试通过凹面镜来观察玻璃瓶的倒立影像，瓶子装了半瓶水，但是瓶子中的水看起来依然位于影像的下部。

最后，我们想要强调，也可以有更多期望指数的选择，正如我们在知觉归纳格式的影响下所观察到的"知觉"的变化一样。我们在与调整后的模式中观测到了知觉失真，这种失真似乎表明了，作为知觉阅读的对象，该模式支配了调整后的影像，但是调整后的图像不是知觉阅读的对象（参见第五章）。总而言之，在这样的情况下，"我看见"引发了对指数的选择，这种选择实际上建构了与决策兼容的知觉。这些事实仍然使我们不可能接受皮尔斯提出的命题，即知觉判断没有绝对的真假，因为如果这一活动能自我证明的话，判断或不判断就不再是无关紧要的了。当然按照艾雅或皮尔斯的观点看，断言

---

① 原文如此，估计研究者是通过被试的反应频次来计量"反应延迟"的。——译者注

不能超越命题：我觉得我看到了x这件事不在真假的范畴内，事实是，我们不能在简单显见的证据中寻找到客观存在标准。

4. 结　论

我们力求以可操作的方式研究知觉的现象学方面的问题，这一问题的研究对了解譬如知觉学习的一些过程有重要意义。我们因此重提知觉学习和联想学习的不同，知觉学习构成了辨别和知觉表达时的可能性过程，而联想学习则与联系相协调，用新的反应对应以前曾出现过的刺激。为了解这种辨别的过程，我们提出了一个模型，那就是不在S–R联结之间介入改变。我们可以利用这一模型对如同辨别指数一般的知觉指数下一个定义，我们还给出了这一概念的一些应用方面的建议。本质上，我们提倡从识别类型的知觉过程中看到带有推理特征的过程。对我们来说这里涉及的是依据搜集到的“直接材料”得出的决策特征，这些材料只在一定可能性程度上影响反应。但我们也展示了这些推理过程是怎样引起知觉误差的，在一定程度上，“材料”的收集本身就依赖于所做的假设，就像解读一条乱码的信息依赖于我们对源信息本质所能做出的假设一样。从这个观点来看，我们相信，不论采取忽略知觉发生的严格的现象学立场，或是采取力求在知觉中得出可认定的材料的立场，都难以为继。即便我们在坚定秉持被试“投射”和知觉下的“感觉”的超越性质两个观念下，修正以后提出的观点，我们也不会意识到知觉出现在主客体之间，就像是一种辩证法，或者是假设的建立甚至决定了所观察到的现象内容，观察者和观察物之间的改变。这种由假设引导的解码活动指出了所有知觉对象的那些不可减少的材料特征，并把它们趋同于或然性特征下的推理。

第五章　知觉中归纳格式的影响实验研究

弗朗索瓦·布列松(François　Bresson)

1. 问题提出

通常情况下,只有部分知觉反应的属性是通过刺激来定义的,一般来说,这种定义导向了一种“解释”(interprétation)。可是,我们承认,这种解释与类别的内涵(inclusion)相一致。类别的内涵或多或少地具有假设性的特征,并同样或多或少地需要通过行动意向来实现外在的验证。换言之,预设语境提供了一个可能的反应类别,这个反应类别之内刺激限定了一个子类别;根据其补类别的外延,以及对当前的和未来的活动所做出的当下反应的重要性两方面来看,反应选择或多或少是有(犯错误的)风险的,且我们或多或少都会着眼于其归纳假设。以阅读为例,我们可以显示这样的过程。为了通过一小部分线索即能够形成特定的反应,一般来说,预设语境会限制反应的选择。预设语境是证实还是证伪了该结果,可以通过以后的回顾去验证。多年来,关于阅读的眼动研究结果与该描述不谋而合。

就算刺激与反应之间的关系并不是单一的,我们也能从布瑞克(Bricker)和查佩尼斯(Chapanis)(5)[①]二人的研究或者默多克(Murdock)(16)研究中看到类似的结论。他们都指出,在速示仪上呈现刺激时,按照知觉过程的“全或无”(Tout ou rien)的特征(conception),统一的言语反应并不会简化到只针对刺激所传递的部分信息做出响应。统一的言语反应不再是对信息记录的人为加工:对于被试来说,这样的假设极有可能是成立的,正确的反应可能与所给出的不正确的反应几乎是一样的。这意味着,有必要研究形成反应之前的“决策”过程。在这里,我们要借助于知觉理论中的归纳决策理论,而不是纯粹的觉察来做出解释。

另一方面,克雷奇(Krech)和其他一些心理学家所倡导的知觉研究中的“新观点”(“new look”)运动,以及麦金尼斯(McGinnies)、拉扎勒斯(Lazarus)和麦克克利尔

① 此处数字(5)是原文本章后附参考文献的著录编码,翻译时按原格式保留。以下同。——译者注

(McCleary)的出版物所集结成的众多著作,表明了需求和态度能够导致对同一刺激所做出的反应发生改变。如果实验的解释会招致批评,正如所罗门(Solomon)和豪斯(Howes)(17)所指出的一样,同样,通过投射测验,有关知觉中心要素的作用的假设也得到了验证,这赋予了比奈(Binet)(1)的古老实验以新的含义。珈蓝波特(Galambos)(12)、哈里斯·皮翁(Hernandez Péon)、谢尔(Scherrer) 和朱维特(Jouvet)等(14—15)神经心理学家的发现,更加有力地支持了这些结论。在指出感觉接受过程中,中心要素的促进或抑制作用的同时,他们修改了注意的概念。

基于刺激的言语反应和知觉本身,我们提出了归纳格式的作用问题。通过归纳格式,我们可以理解,调整态度是通过一系列情境来实现的,这些情景扮演了前提的隐含角色,相应地,在一系列情景中针对最后一个情景的反应则被看作结论。这样,整体就会在言语上被解释为归纳推理,但是,这是一个非言语化的过程,而且可能并不经常地直接用言语表达。这样看来,如果这一推理过程能够带来简单的变化且与知觉对象本身的变化一样,那么观察的重要性即在于此。换言之,如果赫尔姆霍兹所采用的描述能够轻易地与一个过程相吻合,诸如文本阅读的过程,那么我们能否更进一步地将知觉看作一种推理活动,正是通过这种推理活动,主体修正了知觉本身。知觉中体验的即时性特征失去了作为客观标准的全部价值,而只能被视为控制与验证的系列收敛的知觉性。我们不停地从这些情况的连续性或者言语推理过程就是言语类别化反应,向由格式引导的知觉修正转移。

正如我们在第四章所提到的,这些实验的难点在于,对感知事实的标准研究。反应的辨别性特征的条件是必要但不充分的。这就需要我们找到能够穷尽所有知觉元素的反应。在测验中,仅仅只有范畴化的反应或言语性反应是不需要的。我们必然会涉及刺激同一性的心理学标准。可是,主观的同一性是难以满足要求的,复杂刺激更是如此。从判断的层面上,由于感觉通道(modalité sensorielle)的简单和独立性,引出了(刺激的)不可辨别性的问题:对于整体性刺激更是如此,这种整体性刺激包含了更多复杂的联结。然而,这些标准的融合可能是唯一的可能性,这使我们以可操作性的方式来考察知觉,并避免了内隐经验中非言语通达的特征。无论如何,我们超越了简单的言语表达过程,这对于我们的问题已经足够了,如果有必要,我们会讨论语言表达与知觉之间的关系问题。

2. 研究过程

实验方法是,利用数字序列来作为数列归纳的材料,这样可以避免特殊既有经验的干扰。标准化的刺激是两可的数字轮廓。

在第一个实验中,我们运用了数字3和8的模糊性,用黑色条遮挡住两个数字的左半部分(我们将遮挡住的数字称为x)。于是就有了8种情况:数列9-10-11-12-1x,

17–16–15–14–1*x*，14–15–16–17–1*x*，22–21–20–19–1*x*，这4个数列分别都能判读出1*x*是13或18，另外4个数列则旨在考察随后的语境对（推理）线索的影响：1*x*–14–15–16–17和1*x*–12–11–10–9可以判读出13，1*x*–19–20–21–22和1*x*–19–20–21–22可以判读出18。数字的呈现是无声的，而被试需要在识别任务之后做有声的（口头反应）报告，报告的同时，被试还要在5张卡片中选择出一张，它与所见的最后一张卡片（或者是之后语境中的第一张卡片）有可能相等。每个任务中，除了实际呈现出的卡片1*x*，我们还呈现了4张新的卡片，分别是遮挡物从3和8的位置上向左挪动的两个水平，因此，根据3开放位置或8的闭合位置的显露多少而形成了两个等级（我们记为13+和13++，以及18+和18++）。

实验结果在某种意义上符合预期，但是没有统计的显著性。我们首先做的控制是将实验设计中的数列归纳的数字限制为4个。在我们看来，特别需要控制的是，由于13中3的空白部分的分离程度，所以，正式识别任务中所使用的卡片的改变不仅仅是数量上的，属性特征上也要表现出不同。

因此，我们重新进行了实验，用1和7作为模糊刺激。实际上，当我们把数字的上半部分挡住时，唯一的区分标准就变成了主要线条与水平方向形成的角，1的线条比7的线条更接近垂直线。这样刺激还是存在数量上的差异。为了从另一方面验证归纳效应，所呈现的数列由一系列卡片构成，每张卡片上有一对连续的数字，这样就增加了每张卡片上对第一个数字的判读的数字期望值。

（a）材料

10张卡片（11cm×12cm），每张卡片上都有一个数字对，两个数字都是用26mm高的斜体书写。水平方向上数字的倾斜度成体系变化（一共有3种倾斜度），以避免在测试卡片中，*x*会突然出现1和7之间的中等倾斜度。在“*I*”系列中，数字对的第二个数字总是第一个数字加上1（比如，30–31，34–35，等等）。第二个序列“*A*”中，数字个数与前一个序列相同，但是数字对是随机的（比如，38–31，等等）。在这两种情况中，我们以同样的顺序向被试呈现，这个顺序本身是随机的。

首先呈现10张归纳卡片，测试卡片紧随其后。在第一组中，一张卡片是60–6*x*，在第二组中就是66–6*x*。两种情况下，*x*是相同的，具体来说，要么是斜体的1或者7的倾斜线。数字的上半部分用一张黑纸带遮挡住，下边缘切成正弦曲线状，以避免再现任务中可能有角度参照。

知觉的指标是一系列判断任务。被试面前有一块的木板（22cm高），测试卡片上的数字*x*出在木板上（线条和遮挡物），线条可以围绕着遮挡物下的轴心转动，所以我们可以通过被试面前的杠杆来改变所呈现线条和水平线的夹角。在第二组中，除了数字*x*，测试卡片整体再现。

（b）实验过程及注意事项

该实验设计包括四个变量因素：

(1)卡片的系列使被试能够通过归纳判读紧随其后的数字以读出每张卡片上的第二个数字——简称:I或者能判读为任意数字——简称:A。

(2)测试卡片中的卡片是60-6x,能够在I系列情境中判读出数字1——简称U。测试卡片中的卡片是66-6x,同种情境中能判读出数字7——简称T。

(3)调整板上只是对数字x的再现——简称B,或者是整个卡片的再现——简称M。

(4)为了彰显口头报告的重要性(以测量口头报告使被试所作外显的评估决策),我们设置了两种呈现情境。第一种情境,我们只让被试安安静静地看卡片。前提是,我们得确保他们能在这些卡片上看到每张卡片上都有成对的两个数字,而不是一个含有4个数字的四位数。只有在调整实验之后,我们才会询问被试在测试卡片中所做的判读。执行这一指令的小组用S来表示。

另外一组则相反,需要大声朗读出所看到的呈现在眼前的每张卡片上的东西。这一组用简称V来表示。

前10张卡片以每张2秒的速度呈现。测验卡片以同样的方式呈现,并放置在被试的眼前。然后,我们在调整板上向被试呈现指导语:"你现在所看到的是卡片的复制版。如果你对线条的位置不满意,你可以通过摆动杠杆来改变它们的倾斜度,使它们在你看来是完全一致的。"在呈现时,调整板上的活动线条已经与测试卡片上x的倾斜度是一致的。不限制调整时间,直到被试感到满意为止。在S组中,我们询问被试在测试卡片中看到了什么。

杠杆的倾斜度以毫米计,从起始位置开始,距离从零开始算,也就是说,客观上,寻求移动线条和x在倾斜度上的保持一致。我们把接近水平线的所得数值即接近7,认为是正的;把接近垂直线的所得数值即接近1,认为是负的。角的度数很小,我们用正弦值来度量角的大小。

(c)被试

实验被试是日内瓦男子技术高中的32名学生,平均年龄14周岁7个月。

3. 结　　果

我们会记录每名被试在调整板上所做出的校正幅度和判读测验卡片时所做出的言语反应。实验设计包含2×2×2×2个变量因子,两组被试都会遇到16种条件。所有测量结果的方差分析见附表1,附表Ⅱ是言语反应的结果(表见文后)。

1. 变量U/T。即被试能判读出1或7的测验卡片。与该变量相对应的F值的显著性概率为P=0.001。事实上,当测验卡片上是60-6x时,被试在调整板上所做的校正是在1的方向上,而当测验卡片上是66-6x时,所做的校正则是在7的方向上。有时候,被试所做的调整很大,校正角度达到了10°。只有2名被试对呈现在他们眼前的可调整线条的

位置表示满意。

我们注意到，校正并没有均衡分布在实际的零角度的两侧，而是倾向于一个主观意义上的零，它不在可调整线条的起始位置，但却是垂直方向上的系统误差，即在1的方向上(测量值为负)。在附表Ⅲ(见文后)中，我们看到，*U*的平均值是-14.06，*T*的平均值是+1.37。

知觉偏向于1，与之相对应的是，言语反应则偏向于7，这是有点反常的。调整与言语反应之间的关系是很微妙的，这是因为，言语反应是与一个二分法变量1-7相协调的，该变量既没有量化，也没有顺序(除了1和7外，我们没有看到其他可想象的反应，比如，"我不知道"，或者是对另一个数字的判读问题，但总是同一个问题)。除了对测量值的方差分析外，我们还做了组间分析。在表2中，我们可以看到，在变量*U*，*T*，*I*，*A*中，1和7的言语反应的分布情况。我们注意到，大约2/3的反应为7(具体数字是21/32)。

正如我们在附表Ⅲ(中所看到的一样，与变量*U*/*T*相对应的数据分析，显示了相应的*F*值的显著性。做出言语反应1的被试中，没有一名被试做出正向校正，没有一个调节是超过0的。7的校正情况似乎较分散，整体看来，呈负值趋向。但是，另一个较深入的研究显示，包含16名被试的分组*T*中，11名反应为7，并主要是在*I*/*T*分组中做出了正向校正(比例是7/8)，这使我们返回到关于变量*I*的考察和*I*×*T*的交互作用分析。

2. 变量*I*/*A*。即测验卡片之前的卡片序列的归纳效应。我们可以推测，归纳以对等的方式作用于反应1和7。我们的假设是，*A*分组中的校正情况更加分散，而对于后者而言，反应1和7是随机分布的。

关于言语反应，附表Ⅱ的结果表明：关于1(*UI*)的归纳产生了6个反应为1和2个反应为7；7(*TI*)的归纳产生了1个反应为1和7个反应为7。卡方检验显示χ^2差异显著。

如果我们分析与16种反应类型*I*相符的调节情况，可以看到，*IT*类型中，只出现了一种负值反应：-4(与言语反应1相应)，同时获得了7个正值反应，平均值为14.75。这样看来，结果似乎非常让人满意，且完全符合假设：被试被诱导去观察作为测验卡片第二个数字的1和7，实际上，他们看到的是1或7，因为他们调节板上线条的位置以接近1或7的方向，与他们之前所看到的1和7很相似。有时候被试所调节的幅度远不是卡片上的数字的倾斜度，但是，如果我们仔细观察，除了1或7的外形归纳应该与1或7的知觉归纳有所区别外，其他并无不同。在知觉归纳中，卡片序列的作用明显很关键(从某种意义上来说，被试能够成功地判读数字序列)。在外形归纳中，对1和7外形的总体认识很重要，尤其是我们所展示的卡片上的斜体的1和7，但通过对先前卡片的判读(被试)习得了更精确的形式。[①]

*A*组的结果更加难以解释。言语反应的分布情况支持了我们对*UA*型而非*TA*型的假设。在后一种情况中，所有被试做出的反应都是7，这表明，对数字的陈述引起了估计

---

① 为了解释我们的结果，我们援引"场效应"(effet de champ)，但是，为什么要将它们引入推理呢？我们另外做了一些测试，用遮挡板来核实线条的调整情况，无论是在模拟情况中，还是在可变动的木板上。实际上，实验结果都是准确的。

的偏差。因为,没有任何理由让被试不会先验地判读出66–67而宁愿是66–61,前一数列不是外形上的关系,而是本身构成了连续数组。在后一种情况中,如果我们不知道两种测验卡片的不对称性的来源,我们可以认为,这一组的被试整体上对于一些数字有偏好,或者说,更偏好于卡片66–6*x*本身的属性归纳作用。

接下来的调节反应的结果如下:

AU:言语反应是1:3负,1零;平均校正幅度是负6.75mm。

言语反应是7:3负,1正;平均调节幅度是负20mm(*IU*型中两种反应为7的情况中,平均调节幅度为负19.5mm)。

AT:所有言语反应均为7,但是,调节幅度的分布证实了假设:4正,1零,3负。最后3个的平均调节幅度为负24.5mm。8个调节幅度的平均值为负8.5mm。

这一切好似,*A*组中的卡片66–6*x*随机产生了1或7两种知觉。但是,与知觉相比,言语反应体现了一种与知觉相对的独立性,且取决于外部因素。于是,我们可以理解,为什么变量*I*的*F*值没有显著性,尽管言语反应的分布大都倾向于7。这个事实让我们感到很好奇,在我们看来,它表明了两种反应之间的差别的重要性,另外,也从知觉的层面证明,先于测验卡片出现的卡片序列的归纳作用。在分组*I*中,被试看到了他们想要看到的;在分组*A*中,他们看到可能的知觉现象中的非此即彼的某一个,有时会看到模型本身,因为在分组*A*中,我们发现了两个零反应。言语反应体现了它们的独立性,因为*IU*型中的两个反应7均对应于负向调节,*AT*型中4个反应7都对应于正向调节。

$I \times U$的交互作用,在"单侧检验"中有显著效应,我们通过测量获得的显著性符合了假设的预期。实验中提到,较之于条件*A*,调节在条件*I*中更重要,正如下表所示:

表 XI

	U	*T*
I	–14.75	+7.42
A	–13.37	–8.5

3. 变量*S*和*B*并没有在方差分析中表现出显著效应。然而,$B \times I$和$S \times U$的交互作用显著。那么,怎样去理解这两个变量的作用呢?首先,请看下表所显示的$B \times I$交互作用结果:

表 XII

	I	*A*
B	0.00	–14.37
M	–8.25	–1.42

变量*M*与调整板上所示是一致的,而调整板与测验卡片完全一致。因此,被试需要比较呈现在他眼前的两个画面。我们预计,在这种情况下被试不会做任何调节,或者是做最小限度的调节,而在更大范围的序列中,也许从测量或概率归纳来看,调节操作本身也能得到解释,尽管存在指令,比如引导性调节。然而此时,被试的校正数值与表中的*B*相同。这也就解释了,这是一个独立变量,实际上与方差的变化没有交互作用:这

一点令人诧异。我们可以提出假设,在这种情况下,被试在校正过程夸大了从模型上所觉察到的失真事实,仿佛是在否认模型的模棱两可性,并试图通过调整来降低模棱两可的程度。这种假设与实验结果的交互作用是一致的。事实上,我们可以认为,模型的模棱两可性在归纳中会引起更大的(认知)冲突。归纳基于这样的条件,即更少受之前的随机数列的约束:在第一种情况中,尽管模型是模棱两可的,表现在倾斜度处于数字1和7两者的倾斜度之间,确切地说,不是这两者的倾斜度,但被试发现自己对判读的校正更加有把握。这样,调节*MI*中的校正比条件*BI*中的校正更加重要。相反,在条件*A*中,校正并没有同样的作用,是在调整板所允许的范围内所做的校正:实际上,校正在*BA*型中比在*MA*型中更加重要,因为标记的减少起了促进作用。因此,在*MI*型中,如果我们夸张或放大模型中被当作线索的特征,而这种夸张并没有被意识到,而是作为一个选择性的偏好线索而起作用。而在另一种情况(*MA*)下,两种口头报告结果是协调的,这显示了模型的一致的优势性。相反,对于*BI*型来说,校正并不必要,这是因为,"可任意调节"的调整板使口头报告的归纳受到限制。最后,当调整板和模型不再具有限制性时,校正就能达到最大值了(正如*BA*中)。

至于第二种交互作用$S \times U$,我们可以参照下表的数据:

表 XIII

	U	*T*
S	−16.12	+6.12
V	−12.00	−3.37

我们从这些数据中看出,出声式的知觉阅读的表达以某种方式表现出了决策的特征,并降低了调节的重要性。这一解释也与我们对$B \times I$交互作用所做出的解释不谋而合。无声阅读使被试放大了线索,同时降低了模型的模糊性,并使防御性反应在出声阅读的情况下变得不那么重要了。无论是在言语表达还是在动作调节中,决策的公开表达都标志着选择过程的结束和与决策相协调的知觉的形成。

4. 结　　论

这个实验在年龄维度上揭示了以归纳作为一个假设的重要性,归纳在理智的基础上展开,因为正是数列通过知觉产生了归纳。

实验设计和使用标准能够从本质上辨别言语反应对选择的作用。所得出的结果使我们面对一个比我们所想到的更复杂的过程。我们可以看到,言语反应的归纳作用并没有表现出我们所期望的必然特征,因为16名被试中有3名被试没有给出——按照归纳作用来看——我们所想要的反应:*UI*型中,2名被试的反应为7,*TI*型中,1名的反应为

1。也许,我们应该将这一现象归因于系列归纳的不充分性。为了达到我们一直所试图获得的被试对"后续数字"期望的泛化,10张以上的卡片,即10个以上的数对是必需的。

我们看到,通过一个重要的方式,被试会在调整板上做出调节,即使是当模型和调整幅度的一致性条件处于最理想状态时。这让我们重新思考知觉的问题。我们所选择的标准,调整画面与模型画面之间的一致性判断的陈述,在这种情况下很难做出解释。我们所观察到是,被试在测试画面和调节画面之间做出了知觉一致性的判断,我们并没有发现,哪些现象学描述可以用来描述这一具有可操作性价值的判断。在两个待比较的画面之间,被试所做的可见的调节活动,以及主观一致性评估等,它们的差异并不是随机涨落,我们不能不考虑在阈下边界内部的不确定因素。相反,这些变化同时体现为重要的量化特征,并且通常体现为对应于刺激的显著性。我们是否可以从中推断,知觉本身发生了改变?正如我们在归纳的讨论中所提到的,我们能得出的唯一结论就是,除了言语反应之外的其他反应都发生了改变,原则上,它们是那些考量刺激特征的反应,而这些刺激特征对于言语反应的选择是无效的。如果有人提出异议,认为言语反应也应该能够猜测,因为刺激既不是1也不是7,并且认为指令的暗示在反应的决策方面是具有决定性的作用。我们也发现了一些反向的调节反应并不支持这种质疑。[①]实际上,知觉的中间变量的特征只允许从中获得可操作性的手段,趋向于成为中间反应的收敛性。并不存在第三个术语:要么我们通过现象学描述来定义知觉,要么我们通过辨别反应的趋同性来定义它。此处,对我们来说,最重要的是,正如结果所示,在这两者存在一个独立的中间性的回应(方式),这表明两者的趋同并不是一个幻想。换句话说,我们认为,调整反应并不是对言语反应的简单复制。

另一方面,我们所观察到的重要的交互作用的意义,允许将知觉的转换(élaboration)看作是一个复杂过程,它既与刺激相关联,也与被试对刺激的期望和"赋予"价值相关。于是,这些结果和以下描述之间就没有矛盾了,诸如将知觉描述为推理过程,描述为决策,推理或决策以特定情境下的可能性和价值评估为可得性线索。希望我们关于言语反应的转换和选择能够做这样的描述,这在我们看来是研究中必不可少的一点。最后要指出,如果在整个研究线索中来定位这项工作,它的目标是讨论知觉的中心性因素的作用(参见:布鲁纳的有关著述),正如我们在有关归纳讨论中所提到的,在我们选择性放大线索后所观察到的交互作用,和心理学家所考察的中心起源促进作用(effets facilitateurs d'origine centrale)——它可能体现为感觉接收的练习效应——的最新成果之间,也许可以进行比较。

---

① 我们可以通过以下论据来评论该方法的结果:如果知觉取决于它所参与的活动(比如中心定位的连续、关注与活动相联系的指标),我们在调节任务中所看到的知觉取决于活动,甚至是该任务的被试。通过此试验,我们并不能得出,调节之前的知觉是什么。当然,这一批判针对的是用于心理学中的一系列其他方法;它仅仅意味着,和其他科学的决定性作用相比,这些实验还相差甚远,因为这里所研究的现象很大程度上取决于观察者的干预。这也意味着有多重控制因素、引证和解释过程中的谨慎态度。

附表 I

方差来源	自由度	均方	$F_{1,16}$
I/A	1	157.53125	1.89
S/V	1	57.78125	
U/T	1	1906.53125	24.12T.S
B/M	1	63.28125	
B×I	1	979.03125	11.77S
S×U	1	371.28125	4.46
I×U	1	270.28125	3.25
B×U	1	19.53125	
B×S	1	5.28125	
I×S	1	0.78125	
B×S×U	1	413.28125	4.86S
I×S×U	1	185.28125	
B×I×S	1	175.78125	
B×I×U	1	63.28125	
B×I×S×U	1	357.78125	4.31
误差	16	83.15625	
总和	31	6357.21825	

$F_{1,16}$=4.49　*P*=0.05　$F_{1,16}$=8.53　*P*=0.01　$F_{1,16}$=16.12　*P*=0.001

附表 II

反应	1	7	总和
UI......	6	2	8
UA......	4	4	8
TA......	0	8	8
TI......	1	7	8
总和......	11	21	32

附表 III

言语反应		1				7				总和
调整......		+	0	−	总和	+	0	−	总和	
U	数量......	0	1	9	10	1	0	5	6	16
	平均值......		0	−11.77	−10.6	6		−25	−19.66	−14.06
T	数量......	0	0	1	1	11	1	3	15	16
	平均值......			−4	−4	6.81	0	−16.53	+1.73	+1.37
总和	数量......	0	1	10	11	12	1	8	21	32
	平均值......	0	0	−11	10	+6.75	0	−21.75	−4.42	−6.28

文献总汇

BINET, A., *La suggestibilité*. Paris, Schleicher, Coste, 1900.

BLAKE, R.R., et RAMSEY , G.V., Edit. de *Perception : an approach to personality*. New York, Ronald, 1951.

BRESSON, F., "Variations aléatoires de la situation et comportement." *Année Psychol.* 1954 , 54 , 407–424.

BRESSON , F., "Perception : fréquence des stimuli et motivation." *Année Psychol.*, 1955 , 55 , 67–78.

BRICKER, P.D., et CHAPANIS, A., "Do incorrectly perceived tachistoscopic stimuli convey some information ?" *Psychol.Rev.*,1953 , 60 , 181–188.

BRUNER , J.S., et KRECH, D., Edit. de *Perception and personality: a symposium*, Durham, 1950, IX–266 pp. (15 articles publiés auparavant dans le J. of Personallity,1949 , 18 , N°1 et 2).

BRUNER, J.S., et MINTURN, A.L., "Perceptutal identification and perceptual organization." J. *gen. Psychol.*, 1955 , 53 , 21–28.

BRUNER, J .S., POSTMAN, L., et RODRIGUES, J., "Expectation and the perception of color." *American* J. *Psychol.*, 1951 , 64 , 216–227.

BUSER, P., et BORENSTEIN, P., *Variations caractéristiques des réponses sensorielles 《associatives》 du cortex cérébral du Chat en fonction du degré général d' activation corticale*. C. R., Paris , 1956 , 243 , 93–96.

CARMICHAEL, L., et DEARBORN, W.F., *Reading and visual fatigue*. Londres, G. G. Harrap, 1948.

DUNKER, K., "The influence of past experience upon perceptual properties." *American* J. *Psychol.*, 1939 , 52 , 255–265.

GALAMBOS , R., "Suppression of auditory nerve activity by stimulation of efferent fibers to cochlea." J. *Neurophysiol* , 1956 , 19 , 424–437.

HOWES, D.H., "A statistical theory of the phenomenon of subception." *Psychol. Rev.*, 1954 , 61 , 98–110.

JOUVET, M., "Aspects neurophysiologiques de quelques mécanismes du comportement." J. *Psychol. norm. pathol.*,1956 , 53 , 141–162.

JOUVET, M., "Etude neurophysiologique chez l' Homme de quelques mécanismes sous–corticaux de l' attention." *Psychologie Francaise*,1957 , 2 , 254–260.

MURDOCK, B.B.Lr., "Perceptual defense and threshold measurement." J. *Personal.*, 1954 , 22 , 565–572.

SOLOMON, R.L., et HOWES, D.H., "Word frequency, personal values, and visual duration thresholds." *Psychol. Rev.*, 1951 , 58 , 256–270.

SOLOMON, R. L., et POSTMAN , L ., "Frequency of usage as a determinant of recognition thresholds or words." J. *exp. Psychol.*, 1952 , 43 , 195–201.

TITCHENER, E.B., *A Beginner' s Psychology*. 1915.

心理意象

〔法〕皮埃尔·奥伦 〔瑞士〕让·皮亚杰
〔瑞士〕巴蓓尔·英海尔德 〔法〕皮埃尔·格雷科 著
桑 标 张少华 译

心理意象

Mental Images

作　者　Pierre Oléron，Jean Piaget，Bärbel Inhelder，Pierre Gréco

原载于*Experimental Psychology: Its Scope and Method*，VII: Intelligence,edited by Paul Fraisse and Jean Piaget,Paris:Presses universitaires de France，1963.London:Routledge & Kegan Paul Ltd. and NewYork：Basic Books Inc.，1969.

英译者　Thérèse Surridge

该文后被收录于 *The Essential Piaget: An Interpretive Reference and Guide*，edited by Howard E. Gruber & J. Jacques Voneche，Jason Aronson Inc.，1977,1995，pp.652–684.

桑　标　张少华译自 *The Essential Piaget: An Interpretive Reference and Guide*

内容提要

本文在梳理意象相关概念的基础上,结合已有实证研究的成果,提出了关于意象的两大问题:意象是知觉的直接延伸,还是来源于具有动作再现成分的模仿行为?意象的形成是否独立,即心理意象是相对自主地发展,还是更多受到外部因素的影响(特别是运算机制)?为了回答以上两个问题,作者从八个方面详细阐述了已有研究的成果及其局限。因而,本文不仅综述了以往研究的发现,也指明了后续研究的方向。

目　录

心理意象/1357
问题陈述/1358
　认知功能的形象侧面和运算侧面/1358
　意义和象征功能/1359
　问题分类/1359
心理物理学数据,意象是动作的还是感觉的/1360
　意象的类似可感觉性/1360
　运动活动的作用/1361
　眼动/1362
　听觉意象/1363
意象形成的阶段和方式:意象和模仿/1364
　意象出现的水平/1364
　象征功能与模仿/1365
关于初级再现意象的实验/1366
　小棒的再现意象/1366
基于意象发展功能的分类/1368
　运动的再现意象/1368
　对小棒旋转的预期/1370
意象发展的机制/1372
　引言/1372
　将弧线转换为直线/1372
　解释/1374
　对翻滚运动的意象/1375
　端点的逆转/1376
　正方形的位移/1376
　运动的预期意象/1378
　意象的发展/1379

意象和思维:意象对运算准备和功能的作用/1380
引言/1380
对长度顺序的预期/1381
解释/1382
对守恒的预期/1383
空间意象和"几何直觉"/1384
空间意象的不同性质/1384
发展的意象/1385
结论/1386

心理意象[①]

心理意象(mental image)概念的演变清晰地展现了实验心理学发展所经历的三个阶段:

第一阶段,也正是联想主义达到顶峰的时期,意象不仅被看作知觉(perception)的直接产物,也被看作感觉(sensation)的直接产物,它被认为是感觉的残余痕迹(residual trace)。此外,作为思维(thought)的两个基本成分之一,它也是多个意象之间的联想系统。阿尔弗雷德·比奈(Alfred Binet)曾于1897年写下整整一本《推理心理学》,在这本著作中,他特别强调推理是基于相关意象之间的系列联想。

第二阶段,大约开始于1900年,在这期间,阿尔弗雷德·比奈[②]、马尔比(Marbe)、屈尔佩(Külpe)及符兹堡学派(Würzburg School)的思想心理学(Denkpsychologie)发现了无意象思维(imageless thought)(肯定和否定、联想、判断等)的存在,并认为意象不能作为思维的一个成分,充其量只是一种辅助,因而,越来越不重视对意象的分析。甚至,除了记忆和记忆-意象领域的研究(虽然关于"遗觉象(eidetic images)"的本质仍有争议),这条研究路线逐渐转入后台,不再指导任何严格的实验工作。以再认(recognition)为特征的记忆和以唤起(evocation)为特征的记忆存在差异,前者较早出现且独立于意象,后者则隐含着意象,这暗示着意象起源中的原始意象可能很少。

第三阶段,也就是当前这个时期,得益于以下三方面的进步,我们对意象的认识更加深入:第一方面的进步在本质上是理论性的,即意象不再被理解为知觉的延伸,而倾向于[正如狄尔泰(Dilthey)预见的那样]获得一种象征[③](symbol)的地位。第二方面的进步来自一系列心理物理学研究和精神病理学观察,这些研究帮助揭示了一些控制意象性表象(imaged representation)产生的条件,并特别强调了动作活动(motor activity)对意象形成的作用,即通过动作活动可以概略地再现动作。第三方面的进步来自个体心理学。首先,这使我们大概了解了意象形成的阶段(语言象征功能的出现,象征性游戏,延迟模仿);其次,这有利于我们探究意象性表象的发展,尤其是意象性表象与运算(operations)的形成之间的多种联系(独立、反对、附属等)。

---

① From *Experimental Psychology: Its Scope And Method*, edited by Paul Fraisse and Jean Piaget, Ⅶ. Intelligence, by Pierre Oléron, Jean Piaget, Bärbel Inhelder, and Pierre Gréco, translated by Thérèse Surridge, © 1963 Presses Universitaires de France, English translation © 1969 Routledge and Kegan Paul Ltd., London, Basic Books, Inc., Publishers, New York. Reprinted with permission of the publishers. Originally published in French, 1963.

② A. Binet, *L'étude expérimentale de l'intelligence* (Paris : Schleicher, 1903).

③ I. Meyerson, "Les images," in G. Dumas, ed., *Nouveau traité de Psychologie*, Vol. 2(Paris: Alcan, 1932).

问题陈述

我们将描述一些与意象相关的典型实验,并指出它们可能存在的局限。一个好的实验必须能回答一个问题,而只有首先理清这个问题与其他问题的关系,才可能提出一个好的问题。因此,我们将首先陈述这些问题,随后再解释各个实验与这些问题之间的关系,希望能以这种恰当的方式呈现实验。

意象是知识的工具,因而依赖认知功能。为了准确陈述问题,我们采用对认知功能基本的二分法,将认知功能分为以下两个不同的侧面(aspect)。

认知功能的形象侧面和运算侧面

心理意象涉及的这个侧面被称为形象侧面(figurative aspect),它的典型特征是:从主体的视角来看,认知的形式是现实的"副本"(copy);而从客体的视角来看,这种对应却并不严格。然而,这种现实的形象侧面对应着结构(configuration)。我们可以将形象知识分为以下三种基本类型:知觉,只有当客体在场时,可以通过感觉的中心区域(the medium of a sensory field)发挥作用;模仿(imitation),当客体在场或不在场时,均可以通过广义的知觉方式[姿势(gestures)、声音(sounds)、绘画(drawings)等]以及真实的或明显的动作再现(motor reproduction)发挥作用;心理意象,只有当客体不在场时,可以通过内化的再现(internalized reproduction)发挥作用。

认知功能的另一个侧面是运算侧面(operative aspect)。虽然它与意象并无直接联系,但有时仍不得不提。它的典型特征是:知识的形式是个体为了掌握真正的转换(transformation)及其结果,进而修正客体(object)或事件(event),而不只是对应着先前被转换联结而成的"状态"(state)的静态结构。这些知识的形式包括:(1)感知-运动的动作(sensorimotor actions)(模仿除外),是在语言出现以前被组织起来的感知-运动智慧的唯一工具;(2)内化的动作(internalized actions),是对前运算水平(preoperative level)以前的动作的延伸(2到7岁);(3)归属于智慧(intelligence)的运算。这些动作是内化的、可逆的,它们能够组成一个足以影响转换的完整结构。

我们刚刚介绍的是认知功能的两个侧面,而不是两种类型。显而易见,当个体达到某个发展水平时,将能够形象地想象一些(如果不是全部)转换及其联结而成的状态或

结构。到那时，认知功能的形象侧面和运算侧面将能够互为补充。至于是否在个体发展的各个水平情况均是如此，以及是否心理意象太过局限和静态会导致图形转换失败，这些问题仍需进一步探讨。

意义和象征功能

为了思考意象相关的问题，不得不提认知功能的另一个维度，即意义（meaning）的结构。所有认知都隐含着意义，且这种意义可能是“义之所借”（signifier 或 significant 或 sign，这三种表述可以互换使用），也可能是“义之所指”（signified，significate，这两种表述可以互换使用）。但是，仍然存在一些对“义之所借”和“义之所指”的分类。

“义之所借”和象征被认为在表达的意义上存在差异，因为它们不仅需要知觉，还需要唤起（evocation）。因此，我们可以将象征功能（symbolic function）理解为一种通过“义之所借”和象征唤起没有真实知觉到的客体或情境的能力。因为心理意象是唤起的产物而非知觉的产物，因而存在以下两个问题：首先，意象和象征功能二者如何联系？其次，意象究竟是“义之所借”还是“义之所指”？二者是否具有类似功能？

在知觉中，既有“义之所借”，也有“义之所指”，但后者仅取决于一致的“线索”（cues）。模仿本身包括多个阶段，阶段越高越可能构成象征的“义之所借”（延迟模仿）。

问题分类

综上所述，我们探讨的主要问题如下：(1)通过一系列形象结构来解释意象的形成：它们是知觉的直接延伸，还是来源于具有动作再现成分的模仿行为？(2)明确意象的形成是否独立，即心理意象是相对自主地发展，还是更多受到外部因素的影响（特别是运算机制）？为了具体回答以上两个问题，我们需要首先回答以下九个问题：

（作者列出了关于心理意象的九个问题）

(1)意象是动作的、感觉的，还是兼而有之？(2)意象是如何起源的？(3)意象和模仿之间是什么关系？(4)意象和绘画之间是什么关系？(5)为了研究意象的发展，如何对意象进行恰当分类？(6)高水平意象如何从低水平意象中产生？(7)意象和思维（尤其是思维的运算侧面）之间是什么关系？(8)空间意象和运算之间是什么关系？(9)遗觉象和幻觉（hallucination）是什么关系？下面将分别探讨前八个问题，第九个问题由于不够普遍而被作者排除——只有少数个体表现出遗觉象，而幻觉则是病态的。

心理物理学数据，意象是动作的还是感觉的

意象的类似可感觉性

视觉意象可以对所唤起客体的形状、维度和颜色产生不同的估计。对视觉类型的个体而言，其视觉意象的可感觉性有时甚至可以达到令人吃惊的高精确度。然而，正如洛策(Lotze)所言，"意象不会突然出现，"因为它们缺乏知觉中的即时性和逼真性。类似地，声音意象可以产生一段美妙的音乐，听觉类型的个体还能再现音乐的一些细节。并且，在知觉中，个体在听的同时不必转头寻找声音的来源。因此，第一个问题就是意象类似可感觉唤起(quasi-sensory evocation)的生理机制，而当前的实验研究正在尝试回答这个问题。所采用的实验方法则是由福斯特(Foerster)开发并由彭菲尔德(Penfield)及其同事发展的神经外科技术(切除技术，尤其是电刺激技术)。彭菲尔德认为，当刺激视觉和听觉所对应的脑区时，个体会产生感觉状态，但这与幻觉没什么共同点(与意象的共同点甚至更少)，而只是纯粹的感觉。另一方面，对颞叶的刺激将使个体产生记忆状态，而意象的本质及其逼真性则会使这种状态得到累积。库比[①](Kubie)将这些实验状态分为以下三组：(1)状态的内容即时出现，但个体只是作为行动者或观察者对此留有印象(库比认为，这很像发生在梦中)；(2)状态非常生动，但出现在过去(库比认为，意象的质量类似于发生在假寐和催眠中的梦)；(3)不逼真的记忆，没有感觉。

关于唤起的机制，彭菲尔德提出[②]："在某种程度上，颞叶对记录过去的精细闪回存在一些选择性连接。当个体主动回忆时，会发现大多数连接都已经被遗忘了。"然而，只要将电极插入颞叶，这些由电刺激所引发的闪回仍然会以曾经的速率持续出现。例如，被试会听到多年前听过的一段音乐，看到当时的乐队和歌手，甚至可以体验到曾经在那场真实演出中体验过的情绪。

对此，莱尔米特[③](Lhermitte)强调，我们至今仍然无法定位"使我们产生想象和意象"的脑区。我们所了解的，仅仅是连接着"中央脑系统和间脑"的枕叶(occipital region)

---

① L. Kubie, "Discussion on Penfield Memory Mechanisms," *Arch. Neurol. Psychiat.*, 67 (1952): 191-194.

② W. Penfield, "Neurophysiological Basis of the Higher Functions of the Nervous System," in *Handbook of Physiology, Sect.* 1, Vol. 3 (Washington, 1960).

③ J. Lhermitte, "Les hallucination leursrelations avec Les lésions du lobe occipital, " in *Les grandes activités du lobeoccipital*, ed. T. Alajouanine (Paris : Masson, 1960).

所传出的神经冲动。

运动活动的作用

第二个问题与第一个问题紧密相关,即意象只是类似感觉的唤起,还是在一定程度上通过运动活动必要的干预可以主动重建以表达自身?

这个问题受到特别关注是因为以下原因:当意象仅仅被认为是知觉残余的延伸时[这种传统观点属于使用“意象”这个词来勉强表达“后象”(after-image)],因为人们认为意象似乎是一种弱化的知觉形式,因而容易将意象误解为知觉残余的延伸。然而,即便如此,那些相信运动对知觉发挥一定作用的作者,仍然在探寻意象性表象功能中的运动。因此,杰克逊(Jackson)强调意象不仅有感觉的成分,也有运动的成分;而里博(Ribot)则强调眼动(the movements of the eyes)和四肢运动的出现。

一旦意象被认为不是一种残余的知觉,那运动活动对意象的作用就变得非常有意义了。得益于现代科学技术,我们可以通过对个体特定身体运动的表象进行直接实验来探究这个问题。由此看来,另一个选项也变得清楚了。要么运动的表象性唤起与运动本身不同,而是类似于想象从动作中分离出图片;要么这种想象运动的过程依赖运动自身的动作轮廓(motor adumbration)。加斯托[1](Gastaut)利用脑电图(electroencephalograms)发现,个体在对弯曲手掌这个动作进行心理表象时产生了和真实弯曲手掌时相同的β波。在杰克逊[2]之后,阿勒斯[3](Allers)和谢明斯基(Scheminsky)同样利用脑电图发现,个体对手臂运动进行表象时出现了轻微的外周肌肉活动(peripheral muscular activity),且这种轻微的外周肌肉活动与上述真实动作的发生同步。与此相反,福尔斯特[4]的一位病人却可以在切除敏感的脊髓后跟(posterior roots)之后既不想象也不执行所要求的运动。

雷伊[5](Rey)的工作表明,如果个体正在简单而有节奏地弯曲自己的食指,那他就不可能同时想象他的食指正在描绘某一个图形。也就是说,要么被试可以进行真实运动,却不能对手指进行表象(如画圈);要么被试可以进行表象,但其节奏却会受到手指弯曲

---

① H. Gastaut and I. Bert, “EEG Changes During Cinematographic Presentation,” *EEG Clin. Neurophysiol*, 6 (1954): 433–444.

② E. Jacobson, “Electrical Measurements of Neuromuscular States During Mental Activities. V. Variation of Specific Muscle Contracting During Imagination.” *Amer. J. Physiol.* 96 (1931): 115–121. and “The Electrophysiology of Mental Activities,” *Amer. J. Physiol.*, 44(1932): 677–694.

③ R. Allers and F. Scheminsky, “Ueber Aktionsströme der Muskeln beimotorischen Vorstellungen und verwandten Vorgängen,” *Arch.f.d. ges. Physiol.*, 212 (1926): 169–182.

④ O. Foerster and O. Bumke, Handbuch der Neurologie, Vol. 6 (Berlin, 1936).

⑤ A. Rey, “L' évolution du comportement interne dans la représentation du mouvement (image motrice),” *Arch, Psychol.*, 32(1948) : 209–234.

的干扰。雷伊[1]还发现，对运动的内部表象所需的时间等于或大于真实进行运动所需的时间。

此外，雷伊发现，被试在对手的运动进行视觉表象时，其眼动可以部分再现手的运动，因而促进了复杂手眼协调的出现。在我们看来，手眼协调不仅可以提高意象的精确度，也正体现出意象中模仿性图式的特性。

总之，个体对自身身体运动的意象性表象不依赖与运动无关的简单唤起图像，而是隐含着内化模仿。通过内化模仿可以概略而非完整地再现运动。

眼　　动

对视觉意象的分析使F.莫雷尔[2]（F. Morel）得出一个类似的结论。他选择对一个眼睛突出的病人进行观察。因为病人突出的眼睛使莫雷尔可以更容易观察病人的眼动。当病人被要求闭着眼睛并想象一个方的桌子、圆的池塘等客体时，通过将手指贴近病人的眼球，会发现病人的眼动正在再现所想象物体的形状。随后，莫雷尔和施弗利（Schifferli）通过记录投射于角膜上的光线的轨迹，设计了一个可以记录眼动的装置。施弗利[3]对比了个体在知觉和意象性表象时的眼动，并得出以下结论：关于知觉，他的观察支持以往发现，即眼动依赖时而凝视时而运动的不平稳的探索。他也证实了多样而相对稳定的个体眼球运动探索（oculomotor exploration）类型的存在。关于心理意象，他的结果再次发现，相同个体存在相同的运动类型，在某种程度上，似乎个体在以知觉探索的方式想象客体的轮廓。

近期一些研究发现个体做梦时也存在眼动，这证实了G.特兰鲍尔·拉德（G. Trumball Ladd）于1892年就提出的假设。阿萨林斯基（Aserinsky）和克莱特曼（Kleitmann）于1955年区分出睡眠中存在的两种类型的眼动。其中，快速眼动伴随着心脏和呼吸活动的加强，并在额叶（frontal areas）和枕叶脑区出现典型的小波幅脑电波（EEG），有时还伴有梦话。因而，这些作者认为快速眼动与梦境中的视觉意象有关。德门特和克莱特曼[4]于1957年、W.德门特[5]（W. Dement）和E.沃尔伯特（E. Wolpert）于1958

---

① A. Rey, " Sur la durée de l' acte réel et de l' acte représenté mentalèment, " *Arch, Sciences nat.*, Geneva, 64 (1947) : 65-70.

② F. Morel, *Introduction à la psychiatrie neurologique* (Paris: Masson, 1947).

③ P. Schifferli, "Étude par enregistrement photographique de la motricité oculaire dans l' exploration, dans la reconnaissance et dans la représentation visuelles, " *Rev. mens. Psychiat. Neurol.*, 126 (1953) : 53-118.

④ W. Dement and N. Kleitmann, "The Relation of Eye Movements During Sleep to Dream Activity," *J. Exp. Psychol.*, 53(1957): 339-346.

⑤ W. Dement and E. A. Wolpert, "The Relation of Eye Movements, Body Motility and External Stimuli to Dream Content," *J. Exp. Psychol.*, 55(1958): 543-553.

年，曾先后采取各种有助于避免人为干扰的措施，并最终测得眼动的潜在差异。每当记录到被试（成人）的眼动时，他们就唤醒被试（为了控制外部刺激，可以采用门铃声），并要求被试描述所做的梦。德门特和沃尔伯特提出，快速眼动并不是在睡眠或做梦时随机出现的，而是做梦者视觉活动的特定方式。这些眼动与其他大多运动不同，它们似乎受到大脑皮层中枢的控制，这可能是因为它们不在睡眠时发挥作用。

然而，关于眼动对梦中意象可能发挥的作用，以及莫雷尔和施弗利对视觉意象和知觉的类比，仍有值得深究之处。为此，我们希望以上内容并不只是对以往观点（即心理意象只是感觉的延伸）的回应。我们应该记得，知觉会发生在两个甚至更多的水平上：一些成分来自于知觉，一些成分独立于动作活动（至少曾经被证实），还有一些知觉活动（如探索、转换等）依赖动作活动。如果意象和知觉之间存在类比，那也一定是意象与知觉活动，而非意象与初级知觉，因为初级知觉只能为意象的感觉实体提供原型。至于对结构探索运动的类比，绝不能像说自动化习惯是这种习惯早期阶段的延伸一样，说意象仅仅只是知觉活动的“延伸”。相反，这种类比是基于以下两种情况：(1)探索活动已经是一种模仿，因为探索的知觉活动是跟随客体的轮廓，并且有利于知觉的“形象侧面”（而不会像“运算”行为那样修正客体）；(2)遵循知觉的心理意象（采用施弗利所使用的技术等）并不是知觉的残余，而是来自对知觉运动的主动再现，也就是对知觉运动的模仿。如前文所述，个体对自身身体运动的表象实际上是通过内在模仿跟随客体运动的轮廓形成的。

听觉意象

最后，我们需要涉及听觉意象。有关听觉意象的研究较少，我们将已有研究结论总结如下。首先是听觉意象，我们发现这些意象依赖“听”到一个词，即内部语言，因而听觉意象可能是跟随正确而清晰的发音[①]。与此相关的证据是：我们不可能无限加速听觉的唤起以突破实际说出词语所需的时间（尤其是针对复杂单词，如英文单词“peripatetic”或“anacoluthon”）。其次是音乐意象，我们发现只有当个体能够进行类似的模仿时，音乐意象才可能是清晰而独特的。当回忆音乐会上曾经听到的一段美妙音乐时，乐队背景在本质上处于听觉的连续体上，与生动的唤起相比，感觉性更强，但结构性更弱。最后，如果我们考虑一些奇怪噪声的听觉意象（如打雷声、陶瓷破碎声、拖拉机的声音、飞机的声音等），我们会发现，相比那些更少听到但却更容易模仿的声音（如鸟鸣声），这些声音更加模糊和抽象。

---

① 聋哑被试使用符号语言（手语），Max观察到他们做梦时时常伴随着手指的运动。

意象形成的阶段和方式:意象和模仿

尽管心理物理学数据表明意象存在主动再现的成分,因而也存在动作运动的成分。但是,这仍然不足以将意象从知觉中分离出来。因为仍有可能存在一些相似的成分,它们不通过沉淀的和自动的领域效应(field effects),也能在某种程度上进入知觉活动。因此,获取相关遗传数据以补充先前的研究非常关键。

意象出现的水平

特别值得注意的是,尽管知觉在个体几个月时就发展了起来,但知觉的形式仍然十分复杂(个体至少要到5至6个月时才能获得知觉恒常性),而在个体一岁半以前,心理意象都不会对个体的行为发挥作用。显而易见,想要彻底证明这种现象不存在是不可能的,尤其是想要彻底证明心理意象,更是难上加难。尽管如此,仍有众多证据表明,我们至少可以不借助"表象"而解释所有可观察的行为。

第一类证据涉及行为的发展,且这些行为对象征功能的形成发挥一定作用:游戏和模仿。象征性游戏和想象性游戏(如慢慢移动一个白色的物体,并发出"喵喵"的声音)会引发意象,甚至早已隐含着意象。然而,在个体1岁以前,游戏仅仅只是实践性游戏或者功能性游戏(有乐趣就不断重复某个动作,没有乐趣就不重复某个动作),而象征性游戏直到个体2岁以后才会出现。同样地,延迟模仿(当模型消失时才开始模仿)也可能引发意象,甚至早已隐含着意象。但是,直到个体13至14个月之后延迟模仿才会出现。模仿的所有早期形式都是从在场的模型中习得的,并且是通过基于多种信号和知觉线索而产生的感觉运动适应而实现的,此时还不需要唤起意象性表象。

第二类证据涉及客体相关的行为。再次强调,当个体不得不回忆一系列连续位移(successive displacement)或者重组而不可感知的位移(reconstitute nonperceptible displacement)时,意象可以在超出一定水平时发挥部分作用。同样,这种行为出现较晚,直到个体大约9个月之后才会出现,此时的个体甚至已经能够寻找被眼前屏幕所遮挡的物体了。总之,寻找被遮挡的物体需要经历非常缓慢而复杂的发展。因而,可以推测,即使个体在1岁以前就能形成心理意象,这种心理意象的发展也必定非常短暂和简单。

第三类证据涉及智慧行为中表象的出现。有人观察到14到18个月(而不是更早)

的个体能够通过动作内化的协调来解决问题。比如,为了打开几乎关闭的火柴盒,被试首先摸索了一段时间,然后停下来休息,看着照相机的镜头,闭着嘴,直到将手指伸到缝隙中,并最终打开火柴盒。这可能就是表象的出现(嘴巴类似模仿的运动可能是在试图唤起想要达成的目标)。值得注意的是,这种行为直到个体12至14个月以后才会出现,而之前所有的智慧行为都是"一步一步"(step by step)适应以及试错(trial and error)的结果,与表象性唤起无关。

因此,我们有理由相信,个体直到一岁半左右才能形成象征功能,进而出现心理意象。尽管以上证据使我们能够将意象的起源从知觉的起源中分离出来,但以下数据却使我们将心理意象的出现与普遍且明确定义的内化模仿联系起来。

象征功能与模仿[①]

大约在14至18个月,个体在对"义之所借"和"义之所指"进行区分的过程中,第一次表现出象征功能。这种基本转换表现在以下四种几乎同时发展起来的活动当中:(1)语言的获得;(2)在实践性游戏之后,开始出现象征性游戏;(3)延迟模仿的出现(在个体系统掌握不同类型的直接模仿之后);(4)智慧行为表象的出现(内化的协调)。

一般来说,考虑到个体在自己看不到的身体部位(比如,脸)和其他人看得到的身体部位之间所建立的对应关系,个体在很早(3至4个月)就发展起来的感觉运动模仿很可能已经形成了对行为的表象。此后,个体只有通过"延迟"的形式获得延伸自身的能力,才能从直接复制感觉运动,转变为唤起早已象征化的姿势。随后,与行为内化的一般规律一致,尤其是与社会行为(内部语言)内化的一般规律一致,我们发现早已被延迟(并丰富)的模仿开始延伸和内化。在动作再现的能力中,我们还发现了意象性表象和意象自身的起点。

毫无疑问,遗传数据(不仅表明意象的出现明显晚于知觉,并且恰当地将意象与掌控表象的象征过程联系起来)为心理物理学带来诸多启示。虽然一些遗传相关假设已经被实验证实,但只能解释再现意象的起源。关于意象发展的后续研究仍然存在一系列问题,特别是关于预期意象的部分。

① 1936年以前,(英语版本:*The Origins of Intelligence in the Child*, 1953, pp.354-356.)我们强调模仿作为感觉运动水平和表征水平之间的过渡形式所发挥的作用。H. Wallon于1942年在"*De l'acte à la pensée*"(Paris: Flammarion, 1942)的一个章节提出了相同的看法。

关于初级再现意象的实验

在依据意象的发展而尝试对其进行分类之前，为了证实之前提出的假设，我们需要分析什么最可能被称为复制意象。一些客体的意象是通过其本身的存在建构的。比如，意象中的客体可能仅仅是被移动了（而不通过其他难以理解的方式）。在这种情况下，要么意象只是知觉的延伸，即不符合我们的假设；要么符合我们的假设，但有必要明确（如果意象不接近内在的模仿），究竟在哪种程度上，意象以姿势和绘画的形式接近外在的模仿。

小棒的再现意象

我们与B.马塔隆（B. Matalon）共同完成了以下实验。被试为110名5岁、7岁和11岁的儿童，以及60名成人。给被试呈现一根长度为20cm、直径为1.8mm的黑色坚硬金属棒。将小棒放置在一张纸的左半边，与矢状轴（通常称为“水平线”）垂直。告知被试小棒将会被旋转到位置*A′*，也就是在*A*位置对小棒的直接延伸。问题1，告知被试小棒将会被旋转，并将小棒从位置*A*旋转180度到达位置*A′*，之后再返回位置*A*。要求被试在位置*A′*画出小棒的精确长度。在被试绘画时，小棒仍在位置*A*。问题2，要求被试在位置*A′*画出小棒的精确长度，但这次是在小棒简单平移到位置*A′*再返回位置*A*之后再绘画。问题3，要求被试在位置*A′*画出小棒的精确长度，而小棒不从位置*A*离开，同时主试不提供任何有关运动的指导语。被试需要在这三种情况下画出小棒的精确长度，而这三个问题之间唯一的区别是问题1中的小棒是旋转，问题2中的小棒是平移，而问题3中的小棒静止不动。相关结果见表1。

表1　通过想象旋转、想象平移或简单复制绘画20 cm小棒长度的误差

	旋转	平移	复制
5岁（*N*=30）			
%	−20.5（15.9cm）	−19.0（16.2cm）	−13.5（17.3cm）
σ	2.8	2.2	1.7
6岁（*N*=20）			
%	−20.5（15.9cm）	−17.0（16.6cm）	−10.5（17.9cm）

续表

	旋转	平移	复制
σ	2.9	2.2	1.8
11岁（N=60）			
%	−5.0（19.0cm）	−4.5（19.1cm）	−8.5（18.3cm）
σ	1.7	1.2	1.0
成人（N=60）			
%	+3.5（20.7cm）	−2.5（19.5cm）	+2.0（20.4cm）
σ	1.5	1.2	1.1

结果如下：(1)5岁被试在想象运动（旋转和平移）时画出的长度比直接复制时明显更短（旋转与平移之间没有显著差异）[①]；(2)随着被试年龄的增长，这种"低估"逐渐消失，且成人中没有发现这种现象；(3)复制本身也受被试"低估"的影响，这种影响会随着被试年龄的增长而逐渐消失。

5至6岁被试在复制直线时普遍出现对长度的低估。从意象本身的角度来看，这种现象非常有趣。因为这反映出被试对简单线段的再现可能隐含着先前的图式，且这种图式出现在被试绘画的动作之前。这可以解释条件1和2的结果，也就是说，即使看着小棒，被试在位置A'画出小棒的长度仍然更短，因为被试首先按照要求想象了小棒的位移。这清晰地表明，在被试绘画之前，就存在模仿的或类似意象性的预期动作图式（因为被试在三种条件下绘画的难度相同，且已经是最低难度）。此外，这也表明，一旦被试尝试进一步想象，这种模仿的动作预期就会被部分地抑制。而且，被试并不是因为努力想象旋转细节而受到干扰，因为他们几乎没有能力这么做。并且，这种结果也不太可能是由于被试在三种条件下手的控制能力存在差异而导致的。虽然控制能力可能会有一些影响，但还不足以解释三种条件下的显著差异。最后，这也不能归因于旋转和位移条件下小棒长度的不守恒。虽然重叠平行小棒操作测验可能会导致不守恒，但这个实验中并没有出现小棒的重叠[②]：本实验中有78%的被试认为小棒的长度守恒，而在重叠平行小棒操作测验中只有25%的被试认为小棒的长度守恒。

---

① 三种条件下测得的结果与20 cm存在明显差异。考虑到三种测量结果来自于同一名被试，我们发现旋转条件和平移条件下的t检验结果t=1.29（不显著），旋转条件、平移条件和复制条件下的t=3.65或3.14（非常显著）。

② 长度守恒的测验。给被试呈现两个长度相等的小棒（15cm或20cm），并通过把两个小棒放到一起来证明它们长度相等。随后，在儿童眼前，将其中一个小棒横向移动，使两个小棒之间的重叠达到5—7cm（允许两个小棒之间存在3—5cm的空隙）。7到8岁之前的儿童，会认为其中一个小棒比另一个小棒更长，因为它和另一个小棒重叠了。

基于意象发展功能的分类

依据意象的内容(如视觉的、听觉的)或结构,我们可以对意象进行分类。下面主要探讨意象的结构。正常成人都有能力想象静态的物体(如桌子)、运动(钟摆运动)、一致的转换(将一个正方形分成两个相等的长方形),甚至可以想象对个体而言全新的预期转换(将一张正方形的纸对折两次,用剪刀剪去褶边交点处一角,就会看到一个洞;如果对折三次,用剪刀剪去褶边交点处一角,就会出现两个洞)。显而易见,不同意象形成的难度是不同的,因而可能存在一个与发展阶段相对应的意象的不同层次。令人遗憾的是,这方面的研究不够深入,尚未能确认这些发展阶段。然而,我们可以依据意象的结构对意象进行分类,并以此分类为基础思考有限的研究。我们会发现,在限定的实验条件下,某种特定意象类型的形成可能先于其他类型。下面,将具体探讨这一问题。

为了方便讨论,我们首先需要介绍一个框架,随后再介绍支持这个框架的事实。采用二分法,我们可以区分再现意象(reproductive images, R)和预期意象(anticipatory images, A),前者唤起以前知觉过的物体或事件,后者通过想象表象以前没有知觉过的事件。再现意象可以进一步细分为三个类型:(1)静态的再现意象(RS),这些意象唤起静态的物体或结构;(2)运动的再现意象(RK),这些意象唤起动态的物体或结构;(3)转换的再现意象(RT),这些意象唤起主体已知的转换(比如将弧线转换成直线,且主体之前已经利用金属丝经历过这个过程)。预期意象也可以进一步细分为运动的预期意象(AK)和转换的预期意象(AT)。然而,这个简单的框架并不完善,基于以下原因,我们还需要介绍两个细分类型:首先,由于遗传的原因,在静态的再现意象和运动的再现意象中细分出即时复制产生的意象(RSC和RKC)和延迟意象(RSD和RKD)是很有趣的。其次,虽然以上分类并不适用于转换意象(RT和AT)。然而,基于个体只能想象转换的结果或产物(RTP和ATP),还是能形成对各个转换(比如绘画)自身不同修正阶段的清晰意象,转换意象仍然包括两个非常不同的水平(RTM和ATM)。

运动的再现意象

显然,我们难以考察意象的每一个类型,但我们可以举一些典型的例子,比如,静态

的再现意象和运动的再现意象。我们发现有必要区分延迟的意象和发生在立即复制时的前意象(preimage)。以下实验虽然只考察了运动的意象,但对此却很有启发意义。因为我们曾和朗伯西尔(Lambercier)一起观察到年轻被试在再现之前知觉过的图片中的结构时所经历的困难[这种结构米肖特(Michotte)曾在研究因果关系时使用过],我们决定采用艾蒂安(Etienne)曾使用过的如下问题:两个棱长为1cm的立方体(一个红色,一个蓝色)按照不同的模式移动75cm:

(1)夹带(entraining),红色方块从轨道左边开始移动,与处于轨道中间的蓝色方块相遇,之后红色方块从后方推着蓝色方块移动到轨道右边;

(2)碰撞(launching),红色方块从轨道左边开始移动,与处于轨道中间的蓝色方块相遇,之后红色方块停止,蓝色方块移动到轨道右边;

(3)交叉(crossing),红色方块从轨道左边开始移动,蓝色方块从右边开始移动,它们交叉后继续各自的运动,红色方块移动到轨道右边,蓝色方块移动到轨道左边;

(4)同时位移(simultaneous displacement),红色方块从轨道左边开始向右移动并到达轨道中间,蓝色方块从轨道中间开始向右移动并到达轨道右边;

(5)对称运动(symmetrical movement),红色方块从轨道左边开始移动,蓝色方块从右边开始移动,它们交叉后各自向反方向移动,红色方块移动到轨道左边,蓝色方块移动到轨道右边;

(6)部分对称运动(partly symmetrical movement),红色方块首先从轨道左边开始移动到轨道中间,并从轨道中间返回到轨道左边,之后蓝色方块从轨道右边开始移动到轨道中间,并返回到轨道右边。

我们给被试呈现两个相似的方块,要求他们用手推动方块在桌子上移动(但有屏幕遮挡被试的视线)。要求被试再现之前知觉过的运动,可能是在方块正在移动时,也可能在方块刚刚停止移动后。结果表明,对4岁被试而言,当方块正在移动时,64%的被试可以成功再现方块的运动模式;当方块刚刚停止移动后,只有15%的被试可以成功再现方块的运动模式。对6岁儿童而言,以上结果分别是100%和80%。

为了解释被试"同时再现"的失败,我们很容易考虑到模式知觉结构化的难度和运动协调的难度[①]。然而,真正让我们感兴趣的却是"同时模仿"和"连贯再现"之间的差异。3到4岁被试的这种差异很大,随着年龄增长这种差异会逐渐缩小。"同时复制"本身暗含着前意象性活动的草图(sketch),且会随着年龄变得自动化。总而言之,这两个结果表明普通的静态意象和运动意象其实非常复杂。由此可以推测,转换意象相比而言可能更加复杂。特别地,我们发现转换意象的发展阶段相对而言还比较清晰。

---

① 在不对称模型中(难度最大的一种情况),被试往往会在"良好运动形式"的方向上出错,比如,不对称运动。

对小棒旋转的预期

我们发现运动再现意象和再现转换的意象之间还存在其他多种形式，这可能是因为运动也可以被理解为位置的转换。但是，只有当改变至少会影响客体的方向（协调）时，我们才会提及转换。下面，我们将描述一个典型的例子。这个例子可以表明个体通过意象的方式进行再现时所遇到的困难，且这种意象是个体在面对转换时遇到的最简单也最常见的意象。比如，小棒以最低端为轴从垂直位置转换到水平位置［这个研究由F.帕泰诺特（F. Paternotte）完成］。

主试给被试呈现一个底端固定的垂直的黑色小棒，并演示如何将小棒从垂直位置旋转到水平位置，要求被试对垂直位置和水平位置以及一些中间位置进行表象。以下提供四种被试进行心理意象的方式，尽管这四种方式本身都不会产生内在的意象，但可能通过对比每种方法得到的结果，从而得到相对的估计。(1)要求被试画出小棒的垂直位置和水平位置（小棒的底端仍然固定），同时要求被试说明“小棒怎样从垂直位置变到水平位置”。(2)（在画完图片并将图片从桌子上收走之后）要求被试从桌子上的多张图片中选择最能表现“小棒从垂直位置变到水平位置”这一过程的图片。这些图片都是之前准备好的，其中有一张是正确的图片，其他则是被试常犯错误的图片。(3)要求被试通过姿势（用手拿着小棒）来模仿小棒位置改变的轨迹。(4)要求被试解释自己所画的图片，这种方法用得较少，因为被试可能难以恰当地描述自己所产生的表象。

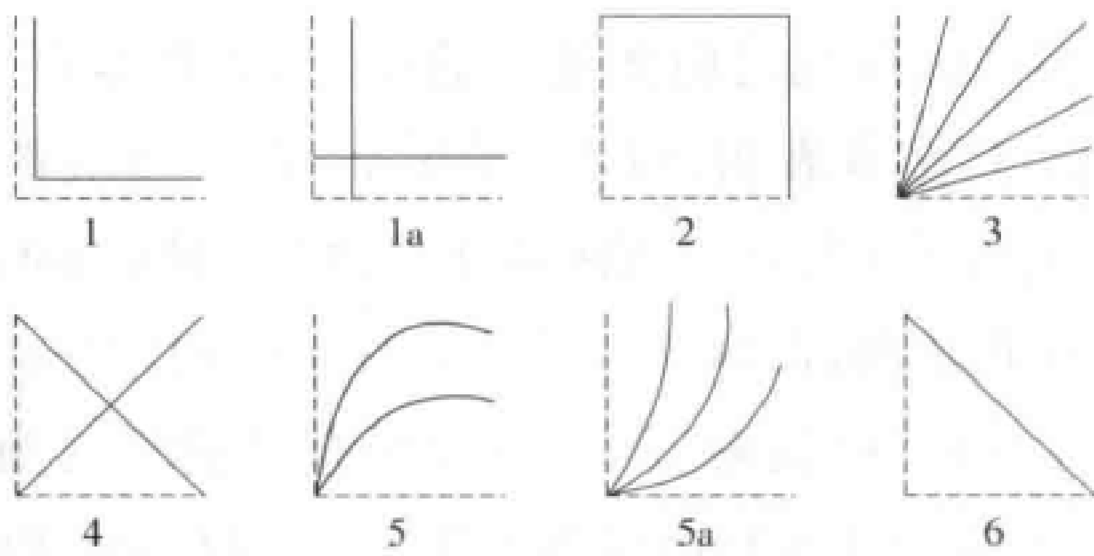


图 1

8岁之前被试的结果让人困惑，人们可能非常好奇，被试所面对的问题究竟是关于理解和几何运算的问题，还是意象的问题。至今，被试并没有被要求做出选择，只是要求他们在实验开始时通过身体姿势来进行回忆，以唤起日常生活当中的情境。除了完全消极的反应（无表象），我们还可以区分出两类不恰当的意象：I.轨迹局限在一个正方形以内，要么轨迹处于垂直位置或水平位置（图1中的1和2），要么轨迹正确倾斜但线段长度却贴近正方形的边缘（图1中的3）；II.轨迹随机（图1中的4）、轨迹弯曲（图1中的5）或者轨迹与小棒顶端重合，变成一条直线段（图1中的6）。相关结果见表2。

表2　对小棒从垂直位置旋转到水平位置路径的绘画、对图片的选择以及姿势模仿

		绘画				
		正确	错误I	错误II	正确选择	正确模仿
年龄	*N*	%	%	%	%	%
4—5岁	18	23	54	18	21	7
6岁	17	47	29	24	46	43
7岁	17	65	6	29	81	87
8—9岁	11	82	9	9	82	82

通过三种不同方式所得出的结论存在令人满意的一致性。虽然对4到5岁被试来说，模仿空间轨迹比图片表象难度更大，但是7岁被试的绘画能力似乎也比选择和模仿能力更差一些。此外，与其让被试从之前准备好的图片中进行选择，可能还不如让他们自己亲自绘画。

意象发展的机制

引　言

有人发现,从某种意义上说,智慧运算的发展是自主的。尽管这其中包含的因素非常复杂(如成熟、物理经验、社会经验和平衡化),但仍然在感知-运动行为水平上存在渐进的建构,且最终可以延伸到更高水平的运算。这种结构化只适用于认知功能的运算侧面,因为运算侧面不受形象侧面决定,而是渐进地支配着形象侧面。相反,重要形象侧面机制的发展(即知觉)却渐进地受到外部因素(本质上是运算的)的影响:最初的完整动作和最后的运算。因而,关于意象的发展,我们认为最主要的问题是明确以上两种发展中的哪一种决定意象的发展。

以下采用的方法,包括分析预期意象,以及尝试发现它们在哪种程度上直接来源于再现意象的早期水平,或者它们在什么时候开始受到意象之外的某种新机制的影响。不言而喻,接下来我们需要面对的是与小棒轨迹相关的问题。什么使意象得以出现?仅仅是因为发现了意象所唤起的客体,还是对预期意象而言存在某种发展过程?即首先形成对静态客体的意象,然后是对运动的意象,最后才是运算的意象?意象本身的性质不会改变,但它的内容会变得丰富。相反,内化模仿的过程会形成意象,并依据所需模仿行为的类型进行转换(对静态形式进行知觉探索,而对预期中意象性的转换进行运算)?并且依据将要被表象的样子修正意象的结构?

将弧线转换为直线

首先介绍关于预期转换意象的研究,其中最简单的一种修正是将弧线转换为直线(或将直线转换为弧线)。正因为这种修正如此简单,以至于人们常常只将它视为关于知觉评估的问题。被试需要的意象可能只是转换的结果(比较直线和弧线的长度)或者转换的阶段(最初位置和最终位置之间的图片)。

给被试呈现三条10cm,13cm和24cm长的弧线,这些弧线由易弯曲的金属丝做

成（从一个周长为26cm的圆中截得）[1]。要求被试完成以下任务：(1)复制弧线和相等长度的直线（这个任务是为了测量被试绘画中常见的低估现象，并依据低估的程度进行分组，以避免对后续实验产生影响）；(2)画出当弧线拉直后所得直线的精确长度（这个转换过程会用一条金属丝来演示）；(3)看着相应的弧线，同时用两根食指指出直线的长度（通过姿势的形式，而不是绘画的形式）；(4)用指尖跟随一条弧线，用手指描绘出一条相等长度的直线；(5)从之前准备好的图片或直线中选择与弧线长度相等的直线；(6)画出弧线转换为直线的各个阶段（至少三幅：两幅表现最初位置和最终位置，还要有至少一幅表现出中间位置，当然图片越多越好）；(7)从之前准备好的图片中选出最能表现转换各阶段的图片。

当从直线转换为弧线时，也会要求被试完成同样的任务。此外，了解被试对长度守恒的理解水平也是很有帮助的。因此，会给被试并排呈现两条11cm长的直线，并询问被试如果将其中一条直线转换为弧线，它们的长度是否依然相等。最后，会给被试呈现一条弧线和它的弦，询问被试弦与弧线相比，其长度是相等、更短还是更长。

我们将报告通过这种方法获得的三个发现。第一个发现是，由弧线转换成的直线的长度被严重低估（甚至接近对弧线进行直接复制时所出现的平均低估），且这种系统误差会随着年龄逐渐减小。然而，由直线转换成的弧线的长度则会被严重高估，且这种误差同样会随着年龄逐渐减小。相关结果见表3。

表3　对弧线转换为直线结果的估计

	5岁 (N=10)	6岁 (N=9)	7岁 (N=10)	8—9岁 (N=10)
从弧线转换为直线	−34	−22	−8	−11
从直线转换为弧线	+29	+8	+7	+7

第二个发现是，7岁以前的被试没有能力画出从弧线转换为直线（或者从直线转换为弧线）的中间阶段（哪怕只是类似的意象）。我们不再呈现具体的数据，而只需要呈现被试所画的表现从弧线转换为直线中间阶段的八类图片（图2）。在这些图片中，系列I

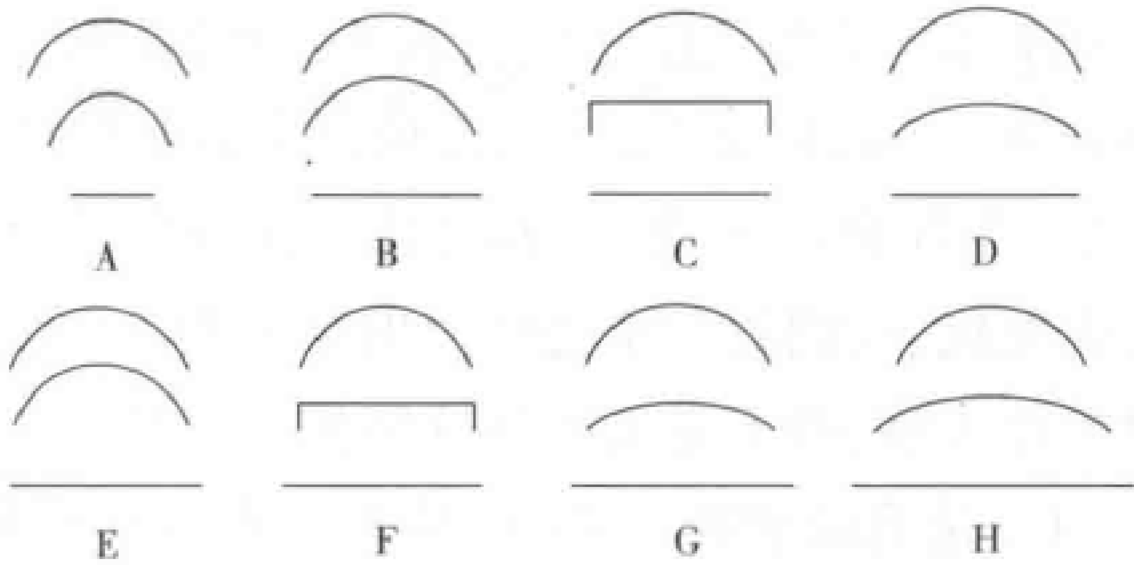


图2

[1] 这项研究由弗朗索瓦丝·弗兰克（Francoise Frank）完成。

(A—D)中的长度没有增加,图A中的长度甚至还减小了。此外,只有图C和图D中的弧线被压扁了,其中图C是通过不连续的方式压扁,图D则是通过正确的方式压扁了,然而长度却没有增加。系列II(E—H)中的长度都有增加,只有图H是正确的,图E—G要么在弧度上不连续,要么在伸展上不连续。

解　　释

这些图片有趣的地方在于,正是因为对边界的考虑,从而导致了从弧线转换为直线时的低估和从直线转换为弧线时的高估。因此,从弧线转换为直线不会超出弧线的边界,而从直线转换成弧线则会非常接近直线的边界。这是个体在前运算水平对长度进行表象性(而不是知觉)估计时的常见反应:因为无法区别“长”和“远”,因而无论起点如何,只要终点相同,两种轨迹就会被认为长度相等。

与此相反,有人可能提出不同意见,认为儿童的心理意象仅仅只是表达概念,并不表达特定的或有趣的内容。然而,这些想法又从何而来呢?最初是对顺序的考虑占主导地位,而不是对度量的考虑,且这种考虑在本质上是概念性的,与意象无关。此外,需要补充的是:(1)顺序关系只适用于终点;(2)不能仅仅因为语义的误解而认为“远”可以替代“长”,而应该区分“远”和“长”;(3)正如随后研究揭示的那样,对那些不能超出的边界的考虑不仅仅是发挥顺序的作用,而且是发挥一般的作用。对此,我们的解释如下:概念性的顺序关系并不是影响最初反应的唯一要素,事实上,对顺序关系的过度关注正是来源于一个事实,即顺序关系与意象相关。由于前运算思维依赖意象,因而可以在很大程度上解释其特征。基于此,我们重新回顾意象。通过比较在7—8岁时出现的意象和运算,我们可以找到之前这些反应的原因。

负责将弧线转换为直线(或者将直线转换为弧线)的运算,在本质上其实是一种“动作”,且这种动作具有以下两个特征:(1)它能够以连续的方式进行转换;(2)它可以在转换的整个过程中保持长度不变。然而,只有15%的5岁个体可以掌握长度守恒。一般来说,在6—7岁以后,个体才能掌握长度守恒。表3和图2清晰地展示了有关结果。很容易发现,即使在运算水平(甚至是成人,且无论他们的数学倾向如何),仍没有心理意象足以对运算进行恰当的象征化。无论我们如何恰当地对将弧线转换为直线(或者将直线转换为弧线)进行视觉化,我们的意象仍然会出现跳跃。引用柏格森(Bergson)的名言(实际上他是批评意象性表象,而不是批评运算所揭示的智慧),其实只是为了获得连续而获得瞬时“照片”,而不是真的转换。此外,尽管意象本身是静止的,但没有任何一个意象可以确保守恒。因此,意象不能耗尽运算,尤其在前运算水平,两者的差异很大。结果表明:被试无法在想象中预期,无法形成对中间阶段恰当的意象,也无法仅仅基于起点和终点以及边界的偏好特性(通过想象转换的象征性连续的失败)而进行评

估。另一方面，在运算水平，基于对运算象征的模仿，出现了一种新的意象类型。这种意象可以通过累积“照片”模拟连续和预期唤起中的顺序获得连续的转换。

对翻滚运动的意象

另一个实验同样清晰地表明了预期意象和运算结构之间的联系。首先，要求被试想象管子在空中旋转180度所产生的轨迹。随后，要求被试通过绘画、姿势和语言来描述管子运动的轨迹。15cm长的硬纸管被放置在跳板的边缘，通过食指按压一端，可以使管子从跳板边缘弹出并旋转180度，并以另一端着地。管子伸出的一端被涂上蓝色，另一端被涂上红色。因而，管子落地的一端是红色，另一端则是蓝色。

> 将管子放置在跳板上，并要求被试认真观察随后出现的变化。随着食指按压，管子经过180度的旋转、翻滚，最后落在桌面上。首先，要求被试画出“管子在跳板上”和“管子掉落在桌子上”的样子。随后，要求被试画出管子运动的中间阶段（如“马上离开跳板”“刚刚离开跳板”等）。将管子还给被试，并要求被试用手拿着管子（尽可能慢地）再现它之前的运动。因而，这并不是一个再现管子翻滚运动的问题，而是用手拿着管子跟随翻滚的路径缓慢地从最初位置到最终位置。此外，还要求被试用语言描述管子运动的各个阶段。最后，要求被试画出管子两端运动的轨迹，包括红色端和蓝色端。

表4给出了绘画、姿势和语言描述的结果，但没有考虑绘画成功的程度。80个4到7岁被试参与了这个由E.希奥特斯（E. Siotis）完成的实验。

只要语言描述表达出了“旋转”的意思，如“这一端向后倒了”“翻过来了”“这一端转到前面了”等，就被判断为正确。我们关注整体理解，虽然这种整体理解不包括对连续运动轨迹的精细判断，但包括转换的最终状态，也就是转换的结果。具有启发意义的是，这种理解出现在意象性表象之前：这比通过模仿的姿势进行再现更好，也比通过绘画进行再现更好。

表4 想象管子的翻滚运动（旋转180°）

	中间阶段的图片	模仿	语言描述	端点运动的轨迹	
				一端正确	两端正确
4岁（N=4）	0	25	25	0	0
5岁（N=18）	0	23	59	0	0
6岁（N=19）	18	42	64	28	0
7岁（N=20）	42	45	75	30	5
8岁（N=19）	60	70	100	30	60

端点的逆转

关于随着旋转而产生的端点位置的变换,我们希望回答以下问题:(1)被试是否注意到了这一现象;(2)被试能否想象这一现象。为了回答第二个问题,我们给另一些被试呈现了白色的管子,请他们在画出最初位置和最终位置之后,再为最初位置的管子的两端涂上不同的颜色,并说明两个端点分别是怎样运动的。相关结果见表5。

表5　颜色的变换(成功的百分比)

	5岁	6岁	7岁	8岁
彩色的管子	47	50	66	100
白色的管子	50	60	71	100

首先,所谓的复制意象并不如预期意象。因为复制意象只是转换的结果,而在这方面,恰当的观察需要衡量理解的程度。其次,除了语言描述,表5的其他结果都比表4的结果更好。这再一次确认了运算理解在表象之前出现,也在描绘转换细节的意象之前出现。然而,最重要的是,以上结果表明(这也正是我们将表4和表5分开呈现的原因),想象转换的结果(如不同端点新的顺序)比转换本身(如旋转引发的不同端点位置的变换)更加容易。这是因为转换的结果只是一种状态,而需要表象的也仅仅只是一种静态意象。这可以解释意象的简化,也就是RTP和ATP。然而,这种转换本身就是动态连续的,而对这种连续阶段的想象(RTM或ATM)则更具象征性,也更容易受运算影响。尽管关于结果的意象非常简化(表5中8岁被试描述正确为100%,表4中则是60%或70%),但只有大约7到8岁被试才能将数据提高到75%,因为这受运算理解影响。尽管转换的结果只是一种状态,但只有转换直接产生了这种状态,这种状态才能被想象,甚至被观察。而且,这种观点的前提是,尽管状态不能被恰当地意象表象,但却可以被"理解"。

正方形的位移

鉴于有关客体形状改变或旋转的预期意象直到非常晚才出现,因而可以考察另一种最简单的预期意象,即对位移(平移)转换的预期。我们和F.弗兰克(F. Frank)以及T.班(T. Bang)共同研究了这一问题。

给被试呈现边长为5cm的两块正方形硬纸板,两个正方形一上一下相邻排列(图3中的A)。首先,我们需要确认被试有能力画出这样的结构。然后,我们要求被试画出一种预期的情况,即上面的正方形被慢慢往右移动,而下面的正方形保持不动(图3中的H)。其次,当被试画完图片,就要求被试从之前准备好的图片中选

择一张正确的图片。我们需要考虑年龄很小的孩子一次所能画出的图片可能很有限。此外，如果被试认为好几张图片都是正确的，则需要让被试选择其中最恰当的一张图片。由于被试的选择似乎受到预期（图片）呈现时间的影响，我们决定分组研究预期和选择。最后，要求被试复制正确的图片（图3中的H），以确认被试有能力画出这样的图片。同时也在以下情况下进行了相同的任务：呈现两个相隔1cm的正方形，或者呈现两个邻近但颜色不同的正方形，或者告诉被试不同的指导语（两个正方形会同时向不同的方向平移）等。

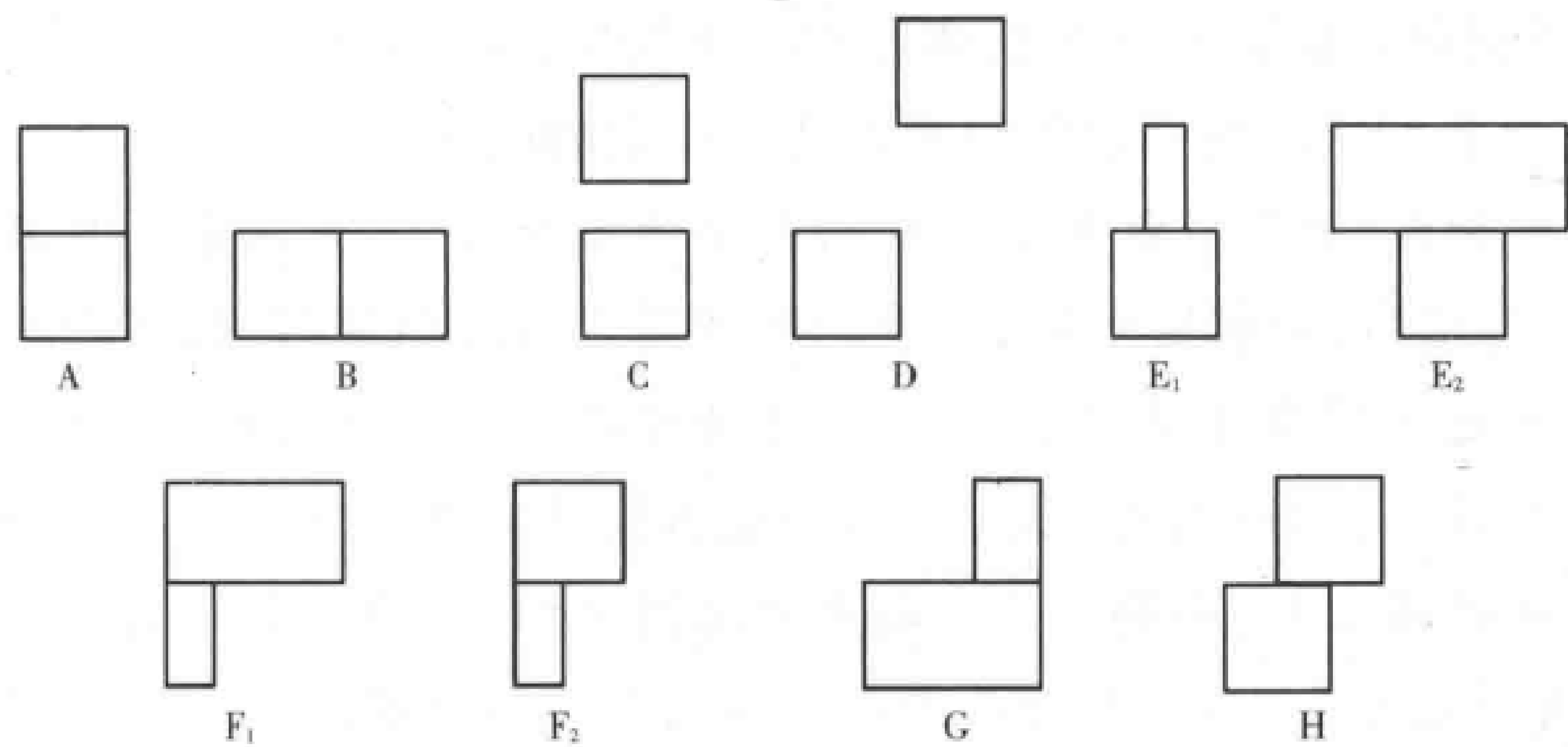


图3

表6 对正方形平移的图形预期和对图片的选择

	A—D	E_1—E_2	F_1—F_2—G	H正确
4岁（N=13）	55.5（41.4）	11.1（6.9）	5.6（24.2）	27.8（27.5）
5岁（N=21）	29.0（33.3）	4.0（9.8）	33.0（23.5）	34.0（33.3）
6岁（N=21）	7.0（12.6）	7.0（6.3）	40.0（28.2）	53.0（53.0）
7岁（N=10）	0.0（0.0）	7.0（7.0）	15.5（15.5）	77.5（77.5）

对图片的选择代表了4岁被试预期中可能正确的答案。尤其对4岁被试而言，与其预期更加相符。这也已经对可能的反对意见进行了回应，即认为被试没能选出正确图片是因为被试没有能力画出H，而不是没有能力将其作为意象而进行视觉化。然而，如前文所述，我们已经对此进行了控制，即要求被试直接复制H。19名4岁被试中只有32%的人可以精确复制，23名5到5;5岁被试中只有48%的人可以精确复制，19名5;6到5;11岁被试中只有79%的人可以精确复制。此外，当正方形之间的间隔在左侧时，被试仍然能够发现A，B，C中的错误，但大多数人会选择D。而使用两个不同颜色的正方形也不能改善被试的选择结果。想象两个正方形沿着不同方向同时平移则会加大解决问题的难度。

总之，从意象理论的角度来观察，即使针对最简单的线性相对平移，7到8岁以前被试如何保持静态意象也是很有趣的。个体或许可以通过姿势表现出上面正方形的平移，但这是一个整体意象。当涉及视觉化的细节时，要么上面的正方形脱离下面的正方形（B，D），要么被试想象空间移动并画出两个对称的正方形（E_1，E_2），要么突出一端而限制另一端（F，G）。

运动的预期意象

我们需要提及另一种关于单纯运动预期意象的实验，即不是想象可能的位移，而是一开始就知觉到的简单连续运动。在我们和希奥特斯共同完成的实验中，使用了两个以不同速度运动的不同物体。在两个物体停下之前，其中一个赶上另一个。令我们吃惊的是，年轻被试既不能预期两个物体运动的连续性，也不能仅仅考虑两个物体到达终点的顺序。这是我们采用预期意象的视角尝试探索的问题。

> 运动的物体（被涂成红色和黄色的两个小车模型）沿着两条笔直且平行的轨道移动90cm的距离，而轨道的后1/3是一条隧道。通过精确控制，可以使两辆小车以各自恒定的速度同步运动超过1.5秒。运动可以分为以下几种：（1）一次超越（在要进入隧道之前）；（2）一次完全追上（在要进入隧道的那一刻）；（3）一次局部追上（刚刚进入隧道就追上）。两辆小车的起点总是错开的，其中一辆车总是比另一辆车速度更快（有时是红色小车，有时是黄色小车），且最后都在隧道中停下了。被试处于轨道的中间，目光与轨道垂直，可以看到整个过程。被试有一条180cm长的纸带，没有隧道（不过像隧道一样，纸带的后1/3被涂成蓝色）。这条纸带每隔10cm有一个标记（这样主试就可以看到被试是否改变了两辆小车之间的距离）。下面是我们感兴趣的两个问题：（1）再现感知到的运动（小车停在隧道里面，并且看不到终点）；（2）预期随后的运动（在被试完成问题1所要求的再现之后，基于对两辆小车随后各自速度的理解）。下面这两个问题则是口头提问：（3）根据速度确定被试的运算水平，但这只是我们间接关注的问题。（4）移除隧道，要求被试再现两辆小车的相对运动（而不只是起点和终点）。

问题1和2仅仅与心理意象有关，问题1与再现意象有关，问题2与预期意象有关。被试并没有被要求估计小车的速度，而只是再现所看到的运动，之后再通过预期延伸这种运动。有人可能怀疑这种预期仅仅只是最简单的一种保持。有趣的是，161名5到11岁被试的实验结果表明：即使被试能够正确再现运动，也不能仅仅通过延伸来预期。这个结果不仅有趣，而且具有新颖而独特的贡献。

运动再现远不是完美的，从连续和守恒这两个方面，都可以证实以上关于意象和运算存在差异的观点。年轻被试只能间歇地再现运动，因而不能保持速度守恒，且倾向于认为小车在追上之前存在明显的加速，而在追上之后两辆小车之间的距离会暂时增加。直到8岁以后，被试才开始意识到，为了精确再现运动，有必要看到物体的运动。换句话说，被试需要考虑运动的连续（守恒），而不只是起点和终点。

我们可以区分出预期的三种反应类型：（1）没有预期，哪怕是顺序类型的预期；（2）只有顺序预期，也就是只考虑两辆小车的顺序，而不考虑两辆小车之间的距离；（3）

“超序预期”(hyperordinal anticipation),可以预见两辆小车之间逐渐增加的空间距离。成功再现运动个体的绝对数量和相对数量见表7。

表7 关于精确再现数量的顺序预期(*O*)和超序预期(*HO*)

	超越		追上		局部追上	
	HO	*O*	*HO*	*O*	*HO*	*O*
5岁(*N*=29)	10.6		0.0	50.0	0.0	15.3
6岁(*N*=30)	23.3		10.0	60.0	16.6	58.3
7岁(*N*=24)	40.0		22.2	53.3	25.0	25.0
8岁(*N*=25)	43.8		10.5	57.8	15.3	53.8
9岁(*N*=34)	50.0		27.2	45.4	38.8	55.5
10—11岁(*N*=19)	76.5		72.2	16.6	77.0	23.0

这个实验所得出的结论非常明确,并且再次验证了之前的三个实验。首先,虽然对增加或减小的间距进行超序思考是速度知觉的基本成分[①],但直至10至11岁个体对速度的顺序运算(超越)被测量运算替代($v=s/t$)之前,仍然不是预期意象的决定成分(72%—77%)。顺序预期只是逐渐声称(大概在6到8岁之间)自身和顺序运算存在联系。总之,尽管可以通过静态而不连续的“照片”再现意象,但只有当意象受到运算的指导,并依据新的理解模式对叠加“照片”进行导向,且基于连续的转换而不只是对位置的再现,这种意象才能成为预期意象。

意象的发展

晚期阶段的预期意象并不仅仅来源于早期阶段的再现意象。比如,知觉活动是通过整体动作和智慧建构的,而意象并不是以自主的方式发展的,这也是认知活动图像形式的一般特征。同样,意象也是模仿内化的产物,并且离不开运算智慧的帮助。因为个体就像大猩猩,只能模仿那些至少能够部分理解的东西。因而,前运算水平的意象只能通过再现形成,并且与位置(包括运动位置)而非转换相关。从不连续而静态的“照片”开始,个体长时间无法对转换进行象征化。但是,随着智慧运算的建立,个体可以通过动态理解的动作掌握这些转换。基于对这些运算的模仿,开始出现新的意象类型。对运算的模仿不是运算,因为它没能抓住运算的连续性,也缺乏对不变性和转换型的独特综合。但是,可以通过叠加运算行为内在动作的“照片”来模仿这些特性。因而,它允许自身受到自身运动的指引,通过对从一张“照片”跳跃到下一张“照片”的弥漫意识,从而获得关于连续性的错觉。

① 提醒读者,我们使用“运转”(operative)这个术语表示包括(embrace)动作(身体的或内化的)的智慧的侧面。使用“运算”(operational)这个术语表示运算。

意象和思维：意象对运算准备和功能的作用

引　　言

宾科特(Binct)和符兹堡学派发现了"没有意象的思维"的存在，尽管更准确的说法应该是"与意象不同的思维"。正如I.梅耶森[①](I. Meyerson)强调的那样，所有的思维，甚至是与意象不同的思维，除了需要语言符号系统的支持，也需要意象性象征的支持。我们知道，思维的这个侧面与意象不同，其本质上是运算的。运算作为一个行为，倾向于变得"纯粹"，即一些人所说的"纯粹的数学"，因而独立于客体。因此，实际上，运算自身是不能表象的。一个数字自身除了具有象征能力，并不具有任何意象。如果一个人尝试想象数字"4"，他会"看到"4个苹果，或者标志"4"，等等。然而，数字是非常独特的，是被一一对应的一整套相等的力量所定义的。反之，这种对应也可能是象征化的。比如，通过空间个体可以将一个术语与另一个术语联系起来，但如果统称为"全部"，则将使个体难以想出其中所包含的任何东西了。如果一个性质对0成立，那么如果对n也成立，则对n+1也成立，因而对所有数字都成立。这种类型的推理可能开始时或多或少还要依赖独特的意象性"直觉"(intuitions)。这些数字象征化了所有连续的数字，但是当与无穷进行比较时，这些意象提供的唤起却被荒谬地限制了。如果我们转而关注儿童就会发现，他们长期否认所有的守恒。然而，最终他们会承认守恒，因为当客体形状改变时，一个维度的增加会被另一个维度的减少抵消，因而物体的总量保持不变。这里的重点是，儿童的意象或许可以很好地象征化一个类似的补偿，但其自身却无法表象精确的守恒或补偿，即使运算思维认识到这些是必要的。

尽管如此，我们仍然不能离开意象性象征的支持而进行运算。哪怕思维最抽象的数学家也会承认，即使直觉没有被证实的价值，但作为进一步发现的工具，依然是必不可少的。这也给我们提出了另一个问题，也是我们尝试明确的一个问题：再现意象和预期意象在多大程度上会影响运算的形成，尤其是影响初级或高级的运算功能。对此，理论上的探讨仍然无法给出答案，而只有实验才有帮助。

以下采用的方法包括回顾很多著名的操作测验，要求被试通过意象的方式预期一些数据和特定转换的产物。这是在进行操作和真实转换之前被试必须完成的。

---

① I. Meyerson, "Les images," *in Nouveau traité de Psychologie*, Vol. 2, ed. G. Dumas (Paris : Alcan, 1932).

对长度顺序的预期

下面是一个关于长度顺序的实验：

给儿童呈现10条10—16.5cm长的小棒，并随机放置在桌子上。要求被试对其分类以组成一个“梯子”，即开始摆放最短的，最后摆放最长的。通过这种常用却与意象不直接相关的技术，被试可以从一开始就进行操作。因而，站在运算的视角，可以获得以下三个水平的数据。

首先，失败水平，被试不能按照顺序摆放小棒；其次，前运算水平的成功，被试可以按照正确的顺序摆放小棒，但要经过试错和经验校正；最后，运算水平（7—8岁），被试首先通过两两比较确定最短的A，然后放下A，接着发现剩下小棒中最短的B，然后放下B，以此类推。之所以将这个水平称为运算水平，是因为被试使用了系统和完整的方法。同时，也因为这种方法隐含着对以下结果的理解，即特定成分E比其他一些小棒（$E > D, C, B, A$）都长，也比其他一些小棒（$E < F, G$等）都短，这隐含着相互作用之后的可逆性。[①]为了分析意象可能的作用，有人可能会要求被试继续以下操作：（1）相比让被试立即操作小棒，不如要求被试首先想象所摆放小棒的最终顺序，比如用黑色画笔提前画出期望完成的“梯子”，我们可以称它为“总体预期”（global anticipation），而它也可以被姿势象征化；（2）使用不同颜色的小棒，给被试提供相应颜色的画笔，让被试一边观察颜色和长度之间的对应关系，一边（在采取任何操作之前）画出即将构建的不同颜色小棒的顺序，也就是“分解预期”（analytical anticipation）。

以下结果清晰地展现出总体预期和分解预期之间的区别。

表8　顺序预期不同形象类别所占的百分比

	4岁（N=19）	5岁（N=33）	6岁（N=19）	7岁（N=10）	8—9岁（N=7）
失败的预期	89	42	5	0	0
只有总体预期	11	55	73	20	0
分解预期	0	3	22	80	100

很明显，总体预期比运算顺序出现得更早。这实际上表明，尽管很大一部分被试都有足够的能力提前画出顺序（使用黑色画笔或者不考虑颜色顺序），但不能通过运算的

① 这个操作任务只有6%的5岁儿童成功完成，22%的6岁儿童成功完成，80%的7岁儿童成功完成，85%的8岁儿童成功完成（和参加意象实验的是同一批被试）。

方法建构顺序(这些被试对自己能够不断摸索并最终得到和他们内在模型一致的结果感到很满意)。另一方面,分解预期至少要和运算顺序一样困难。

解　释

出现这些结果的原因很清楚。因为总体预期不足以产生运算(这里存在两年的延迟),因而这不能解释为对运算的准备,甚至不能解释为预期意象。因为一致渐变的一系列成分是知觉的"良好形式"(good form),而良好形式的唤起实际上只是复制这个知觉形式的再现意象。能够清晰画出图片并不意味着运算可逆性,因为这只是一个单向动作。用铅笔画出逐渐增加长度的图片(因为可以自由决定)比从不同顺序的客体中找到按照一定规律增加的图片更加容易。另一方面,分解预期认为被试亲自对客体进行排序。因为在这种情况下,被试必须依据不同长度给每个物体指定不同的颜色。因此,预期预先假设通过认知和意象获得的就是真正的顺序,但是真正预期的总体意象仍然依赖运算。其实,这都是结合了真实运算的草稿或计划。

A.雷伊(A. Rey)研究了另一类预期意象,并发现这类预期意象是基于对顺序的运算。这使我们确认了两种解释。雷伊想出了一个巧妙的方法[①],他给被试呈现一个中间画有正方形的正方形纸片,并要求被试在这个正方形纸片旁边的另一个正方形纸片上画出一个"尽可能小的正方形"(或者"尽可能大的正方形")[②]。8岁被试能够画出1—2mm²的正方形(或者,在另一种情况下,能够画出接近纸张边缘的正方形);而年龄更小的被试,尽管花费了很长时间尝试缩小或变大原有正方形的尺寸,但却只能画出比原有正方形小一点点或大一点点的正方形。雷伊认为,这种失败的原因是年龄更小的被试不能预期,他们没有能力依赖顺序运算。直到7到8岁以后,被试开始掌握这种运算结构,因而可以直接越过原有正方形到要求正方形的中间状态。因此,即使需要回答的问题并不明显需要这种操作,预期意象仍然会较晚出现。这是因为颜色绘画的分解预期依赖作为运算的顺序,而总体预期只需要提前唤起需要的结构。这种结构是运算的产物,当然,也不一定(与雷伊的尽可能小或尽可能大的正方形不同),因为这也可能只是一个良好的知觉形式。

---

① A. Rey, "Le problème psychologique des 'quantités limites' chez l' enfant," *Rev. suisse Psychol.*, 11 (1944): 238-249.

② 正方形纸张正中央的正方形是由儿童自己画的,随后,告诉儿童"现在,在这个正方形的旁边,再画一个尽可能小的正方形;画出一个不能再小的正方形"。如果儿童失败了,将会询问儿童能否画出比原来的正方形哪怕小一点点的正方形。

对守恒的预期

第二个实验本身是一系列其他实验的原型，也发现了类似的结果。意象部分地先于运算。此外，通过运算中的意象以及状态或结构对转换的最终从属关系，是不能以恰当的方式进行形象表象的。

之前的观察已经发现，如果将水从杯子*A*倒入比杯子*A*细而高的杯子*B*，或者倒入比杯子*A*粗而矮的杯子*C*，5到6岁被试不相信转换前后水的总量守恒。为此，我们向S.塔波尼耶(S. Taponier)提出了以下问题：(1)当这种转换不是通过身体操作，而只是通过思维预期时(或者被试隔着屏幕进行操作，且只能看到杯子*A*和杯子*B*的轮廓)，5到6岁被试能否想象守恒；(2)在对液体进行想象性转换的过程中，被试在这个水平上会出现怎样的预期意象；(3)当杯子*A*和杯子*B*中的水总量相等时，被试如何想象两个杯子的水平(能喝的水的总量相等)[①]。

结果非常明确，在44名被试中，可以发现4类反应(之后的实验有6个杯子，而不只是3个杯子)。首先，需要指出的是，25%的4到5岁被试可以成功预期(3个杯子：问题2)，38%的6岁被试可以成功预期，63%的7岁被试可以成功预期，72%的8岁被试可以成功预期。

(1)30%的被试不能成功想象水平，也不能成功想象最后的守恒；

(2)23%的被试能够成功想象水平，但不能成功想象最后的守恒；

(3)42%的被试能够成功想象水平，也能够成功想象最后的守恒；

(4)5%的被试不能成功想象水平，但能够成功想象最后的守恒。

因此，在这种情况下，当对水平的精确想象先于守恒概念[类型(2)]时，似乎只有基于所需经验的再现意象。每个儿童都可能有机会将液体从一个更粗的容器倒入一个更细的容器。同样，这也表明，水平意象本身还不足以产生补偿运算，而补偿运算则是守恒概念的来源。结果表明，当两个不同杯子中水的水平相等时，类型(2)中的被试会认为两个杯子中的水的总量相等(似乎水的总量是由水的水平测量的)。

这类实验结果表明，与长度顺序的实验相同：首先，虽然运算利用意象，但运算超越意象；其次，一旦出现机会，运算将指导意象，甚至在一些情况下几乎能够决定意象。这就是为什么在水的总量相同的情况下，为了想象杯子*A*，*B*，*C*中水的不同水平，有必要引进补偿运算系统。因为这里的水平意象是一种功能，这种功能不是预期转换的功能，而是在两个不同总量的液体之间实现相等的功能。一般来说，离开了推论或测量的运算系统，补偿意象将无法获得任何真实的估计。

---

① 两个杯子相互独立。

空间意象和“几何直觉”

一般来说，确实是意象组成象征。当意象表象静态结构时，意象是相对精确的；然而，当意象尝试表象更加复杂的运算转换时，意象就越来越不精确了。尽管如此，针对转换，仍然存在能够保持较高精确度的一类意象类型，也就是空间意象，它来源于数学家们所谓的几何直觉(geometrical intuition)。由这类意象产生的心理学问题是：它们特定的精确度是因为意象本身的自主发展，还是因为受到运算的渐进干预，尤其是空间运算。如果是因为运算，那么它们特定的性质则可以解释它们能够被恰当的意象进行表象的事实。

空间意象的不同性质

空间意象之所以地位特殊，正是因为其形式与内容之间的关系。明确这一点对理解下面的实验很有必要。意象的“形式”在本质上是空间-时间的，因为意象是对出现在空间(视觉意象等)和时间(听觉意象)中的客体和事件内化的模仿。当意象拥有逻辑和算术运算的“内容”时，这些运算通常都拥有空间-时间的参考点。这使个体对结果进行意象成为可能。另一方面，这些逻辑-算术运算仍有转换的动作，但因为它们与空间结构无关，因而这些动作不能被意象表象。将一连串数字想象成一排画笔，或者通过圆形[欧拉圆形(Euler circles)]和可以被插入和取出的小格的方式想象运算的分类，这些都是可能的。然而，这些意象只能提供非常类似的象征(除非存在介于几何和拓扑结构之间的同构性)。实际上，我们所做的仅仅只是将非空间-时间的转换转化为意象性的和空间化的形式。另一方面，正如能够表象内容的意象性形式和空间运算(位移、突出等)在一定程度上也属于空间中的形象转换，空间意象需要表象的内容也是空间的。因而，形式和内容之间或多或少存在完整的同质性，而这可以充分解释空间意象的独特性质。

这种特定的同质性会产生两个重要结果。首先，只有在空间意象中，象征化的形式才能通过象征化的内容而形成完整的同质性。数字或者类别的意象不是数字或类别，而是对客体进行数字化和类别化的意象。尽管正方形的意象近似正方形，直线的意象(当拥有宽度时)可能是一束平行线。其次，只有在空间意象中，转换意象与静态意象处于同一水平，而预期意象与再现意象处于同一水平。通过充分练习，几何直觉可以使个体“在空间中看到”转换本身，甚至偶尔还能看到最复杂的转换和最远离日常生活的物

理经验。这是因为意象是对运算的空间化的模仿，而这种运算自身也是空间的。

发展的意象[1]

在特定的预期意象中，转换的意象是否仅仅来自于内在过程和再现意象渐增的灵活性，以及是否几何直觉的发展必须依赖于运算，这些都是非常有趣的问题。我们在众多例子当中选择了一个典型的例子。根据吕屈埃（Luquet）的描述，我们应该结合真正发展的几何运算来考察儿童绘画中的所谓"旋转"。这个问题的关键在于明确，通过给予对应运算中的转换一个恰当的视觉表象，先前出现的意象能否产生预期意象。

个体的绘画中通常存在一种现象，我们称之为"伪旋转"（pseudo-rotation），而吕屈埃将其恰当地描述为"观点的混合"。他引用的其中一个实验是这样的。在一幅画上有一匹拉着马车的马，但却是以从上往下的视角画出的俯视平面图。轮子也被画成平面图，这意味着相对于车的底部而言它们被旋转了90度[2]。因此，这幅画中有三种不同视角的混合和并列。有人可能会好奇，那些有能力区分不同视角的被试能否通过意象预期那些以平面图方式绘制的立方体纸板、圆柱体纸板和圆锥体纸板打开之后的样子。通过分析不同年龄组的被试，可以得出以下两个与假设相反的结果：(1)想象真实旋转的结果远远超出同时伪旋转的水平，因为前者需要观点的协调（coordination）（不只是随机混合），因此需要基于打开动作自身的运算因素；(2)发展的正确意象来源于对打开动作及其结果的内化模仿，它不只是对绘画中的知觉和同时发生的伪旋转的延伸。后者只是表达了知觉可能的多样性（正如再现意象，每一个都独立模仿），但却缺乏来自运算协调的预期能力。

可以观察到三个阶段。第一个阶段，大约在被试6岁之前（也就是绘画中出现伪旋转的年龄），被试仍然没有能力想象任何真实的发展，他们只能画出没有转换的客体。

第二阶段，虽然被试努力想象发展，但这种努力却是徒劳的。他们的绘画表现出对象征形式的尝试。比如，被试通过直线来表示管子一端旋转的方向，被试通过撕扯来象征打开纸张动作的开始。

第三阶段，直到7到8岁以后，依据客体层级顺序的渐增阶段，被试至少能够想象和画出发展。首先是圆柱体和圆锥体，之后是正方体（因为存在6条边，所以更难），最后是角锥体。

总之，这个例子和至今观察到的其他例子共同表明，尽管几何直觉偏好运动范围和预期意象，然而，没有各个年龄段被试均有的能力，也没有纯粹的意象产物。这种"直

① 原译者注：这里所说的"发展"（development）是指技术上的："Geom. The action of unrolling a cylindrical or conical surface, the unbending of any curved surface into a plane, or of any non-plane curve into a plane curve."（O.E.D.）

② 其中两个轮子被安置在车的底部，与马放置的角度一样；但是另外两个轮子放置在上面——这使这一点很明显，那就是与马的位置无关，四个轮子有90度的旋转。

觉”本质上是运算性的，且只有受到运算的指引和支持，意象才能发挥关键作用。

结　论

关于意象的分类和发展，我们的结果表明：再现意象转化到预期意象的过程存在非常系统的困难，因而有必要引进意象之外的运算因素。然而，由于没有考虑到所有类型，因而这些结果只适用于一般情况。其实，意象的多样性早已在成人身上得到证实。一些人是视觉型的，一些人是动作型的，还有一些人是听觉型的，等等。以下尝试将会非常有趣：采取遗传的视角，发现早期多样性的来源，选择视觉型或非视觉型的被试，以再次验证以下两类问题，即从再现意象到预期意象的转换以及意象和运算之间的关系。

关于意象和思维之间的关系，该说的都已经说完了。如果一个人接受前文所述的运算侧面和图像侧面的不同，那在确认这样的区分是基本的还是人为的之前，我们仍需要更多证据。意象对即刻表象状态而言是必要的，但对理解转换而言却并不充分，同时，这也可能会修正经典问题中所用的术语。通过纯粹几何和对现象进行几何表象的方式，我们可以进行更加精细的分析，从而有助于回答这些问题。尽管我们正在研究几何直觉的起源，但很奇怪，对那些创造和使用“直觉”这个术语的科学家，我们却完全不了解他们思维过程中几何直觉的功能以及意象和运算分别发挥的作用。

我们之中的一位（皮亚杰）是一位伟大的构造地质学家的学生，这位地质学家曾经建立了“高山胚胎学”。并且，他对世界有非凡的视野，例如他所做的关于逆掩断层的工作。当他看着自己特别研究过的连绵不绝的群山时，他说：“我能看到它们在移动”。通过近距离分析他思维之中的意象，还有什么启示不能得到？然而，至今还没有这方面的研究。

总有一天，我们可以明确对功能进行整合的遗传研究和对功能进行分解的精神病理学研究之间的关系。如果这些工作都已经完成了，在不参考幻觉相关理论的情况下，我们可能写不出意象这一章节。虽然事实仍未被清晰展现，但我们已经指出了，在我们还未能掌握意象最普遍规律及其与思维的联系之前，还有哪些领域值得进一步探索。

语言与学习：皮亚杰与乔姆斯基之辩

〔美〕马西莫·皮亚泰利－帕尔马里尼　编

李继燕　梁如娥　沈汪兵　庄会彬　译

张克定　审校

语言与学习：皮亚杰与乔姆斯基之辩

法文版 *Théories du Langage, Théories de l'Apprentissage: le Débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky*, Paris: Éditions du Seuil, 1979.

编　者 Massimo Piattelli-Palmarini

英文版 *Language and Learning*: *The Debate between Jean Piaget and Noam Chomsky*, London and Henley: Routledge & Kegan Paul, 1980.

编　者 Massimo Piattelli-Palmarini

李继燕　梁如娥　沈汪兵　庄会彬　译自英文

张克定　审校

内容提要

《语言与学习》一书既是皮亚杰与乔姆斯基两个伟大人物历史性会晤的一次见证，更是心理学和语言学碰撞的一个里程碑。1975年10月，皮亚杰与乔姆斯基在巴黎附近的若约芒修道院的辩论曾在学术界广为流传，并影响深远，甚至扩及后来诸多学科，如语言学、心理学、知识学、神经生物学、动物行为学、动物心理学、认知人类学、人工智能、心理过程哲学等。

此书即为传播这些影响的一个重要载体。本书由这场辩论的录音(及翻译)转写、参会者参会前分发的论文以及会后的思考汇集而成。该辩论的语言为英语和法语，辩论内容后经马西莫·皮亚泰利–帕尔马里尼(Massimo Piattelli–Palmarini)整理，形成了英法两个版本，本书译自英文版。

该书编著一丝不苟，书稿初成，又请与会者及作者再次对文字审阅和增补，并邀请有异见者做出评论。此中付出的心血绝非一言一语所能描述。特别值得一提的是，编者在每一章的开头和结尾，都有一些评论性的话语，颇有点睛之深意。

本书与其说是皮亚杰与乔姆斯基之辩论，倒不如说是皮亚杰、帕特南—乔姆斯基、福多之交锋与磋商。阅读此书，我们能切身感受到两个伟大学科成长的不凡历程，其中有阵痛，有挣扎，也有喜悦；不仅如此，更重要的是，我们从中真正体会到——大师不仅仅是思想上的伟大，还表现在他们辩论的锋芒。

贡献者

斯科特·阿特兰(Scott Atran)	哥伦比亚大学人类学系(Department of Anthropology, Columbia University, New York)
格雷戈里·贝特森(Gregory Bateson)	加利福尼亚大学圣克鲁斯分校克雷格学院(Kresge College, University of California, Santa Cruz)
诺伯特·比绍夫(Norbert Bischof)	苏黎世大学心理学研究所(Institute of Psychology, University of Zurich)
居约·塞勒里尔(Guy Cellérier)	日内瓦大学国际发生认识论研究中心(International Center for Genetic Epistemology, University of Geneva)
让-皮埃尔·尚热(Jean-Pierre Changeux)	法兰西学院蜂窝通信主席;法国巴斯德研究所神经生物学实验室主任(Chair of Cellular Communications, College de France; Director, Laboratory of Neurobiology, Institut Pasteur, Paris)
诺姆·乔姆斯基(Noam Chomsky)	麻省理工学院语言学与哲学系(Department of Linguistics and Philosophy, Massachusetts Institute of Technology)
安托万·唐善(Antoine Danchin)	物理化学生物学研究所及巴斯德研究所(Institute of Physicochemical Biology and Institut Pasteur, Paris)
戴特·达丁(Dieter Dütting)	马克斯-普朗克研究所分子生物学系(Department of Molecular Biology, Max-Planck Institute, Tübingen)

杰里·福多(Jerry Fodor)	麻省理工学院心理学系及语言学与哲学系(Department of Psychology and Department of Linguistics and Philosophy, Massachusetts Institute of Technology)
莫里斯·古德利尔(Maurice Godelier)	法兰西学院及法国社会科学高等研究院社会人类学实验室(Laboratory of Social Anthropology, College de France and Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris)
巴蓓尔·英海尔德(Bärbel Inhelder)	日内瓦大学心理学与教育科学学院(Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Geneva)
弗朗索瓦·雅各布(François Jacob)	法兰西学院细胞遗传学主席;法国巴斯德研究所分子生物学系主任(Chair of Cellular Genetics, Collège de France; Director of the Department of Molecular Biology, Institute Pasteur)
雅克·梅勒(Jacques Mehler)	法国社会科学高等研究院认知过程和语言研究中心(Center for the Study of Cognitive Processes and Language, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris)
雅克·莫诺(Jacques Monod)	巴黎巴斯德研究所前主任;前若约芒科学中心主席(Former director of the Institut Pasteur, Paris; former chairman of the board of directors of the Royaumont Center for a Science of Man)
西蒙·巴贝尔(Seymour Papert)	麻省理工学院数学系教育研究室(Division for Study and Research in Education, Department of Mathematics, Massachusetts Institute of Technology)

让·贝蒂多(Jean Petitot)	巴黎科学院社会科学应用数学中心;巴黎第八大学(Center of Mathematics as Applied to the Social Sciences, Maison des Sciences de l 'Homme, Paris; University of Paris- VIII, Vincennes)
让·皮亚杰(Jean Piaget)	日内瓦大学国际发生认识论研究中心主任(Director of the International Center for Genetic Epistemology, University of Geneva)
马西莫·皮亚泰利-帕尔马里尼(Massimo Piattelli-Palmarini)	法国社会科学高等研究院跨学科研究中心;若约芒科学中心主任(Center for Transdisciplinary Studies, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris; Director of the Royaumont Center for a Science of Man)
大卫·普雷马克(David Premack)	宾夕法尼亚大学心理学系(Department of Psychology, University of Pennsylvania, Philadelphia)
希拉里·帕特南(Hilary Putnam)	哈佛大学哲学系(Department of Philosophy, Harvard University)
丹·斯佩贝尔(Dan Sperber)	巴黎第十大学民族学与比较社会学实验室(Laboratory of Ethnology and Comparative Sociology, University of Paris- X, Nanterre)
勒内·汤姆(René Thom)	法国高等科学研究所(Institut des Hautes Etudes Scientifiques, Bures-sur-Yvette)
斯蒂芬·图尔明(Stephen Toulmin)	芝加哥大学社会思想委员会(The Committee on Social Thought, University of Chicago)
安东尼·威尔顿(Anthony Wilden)	英属哥伦比亚西蒙·弗雷泽大学通信研究系(Department of Communication Studies, Simon Fraser University, British Columbia)

托马斯·德·曾格第拓(Thomas De Zengotita)	哥伦比亚大学人类学系(Department of Anthropology, Columbia University)

中译者序

本书的翻译策略，即便放在整个英汉翻译史上也颇为值得一书。由于本书涵盖语言学、心理学、心理语言学、社会学、人类学、教育学等多个学科，若无广博的知识，是很难应付的。第二难是语言表达。许多读过本书的人都反映，本书的语言有些晦涩，理解起来相当费力，遑论翻译了。为了应对这一困境，我们翻译采用了两组并译的策略，即分别由语言学背景的学者和心理学背景的学者各出一个译本，各自成稿后逐一对校，若两者存在出入即回到原文，对照英文决定取舍。

本书翻译团队具有心理学背景的译者为河海大学的沈汪兵，其翻译过程得到了南京师范大学游嘉雯、林俐以及河海大学刘宗影的大力帮助。具有语言学背景的译者为燕山大学的李继燕、郑州航空工业管理学院的梁如娥、河南大学的庄会彬等，具体分工如下：李继燕（前言、第一章、第二章）、梁如娥（第三章到第十三章）、庄会彬（十五章以后的部分）。其中，第十一到十三章的初稿由解放军外国语学院的周光磊完成；第七章和十四章的初稿由鲁华山、李杰完成。两个翻译小组都于2016年底完成了全书的翻译初稿。

2017年伊始，李继燕、梁如娥、沈汪兵、庄会彬（音序排列）四人开始全书校对，即在对照两个译本的基础上逐句核对英文原稿，并根据译本质量决定每句的取舍。全书审核完成后又由四人通读定稿。这次审校工作历时四个月方才完成。在校对过程中，山东大学外国语学院刘振前教授、河南大学外语学院申少帅博士以及在读硕士研究生曹晓雪、付梦梦、孔改华、吕英杰、梅来历、王蕾、王志红（音序排列）提供了巨大的帮助。其间，河海大学《人格心理学》课程的研究生亦通读全书，以帮助提高译稿的可读性。书稿译文最后由河南大学外语学院张克定教授审定。

参与本书翻译过程的人员数以十计，其中，李继燕、梁如娥、沈汪兵、庄会彬四人为本书的主要译者，署其姓名，以明确责任。四人贡献相等，责任均分，特此说明。

值此本书付梓之际，谨向本套丛书的主编李其维先生致以最崇高的敬意与感谢。先生躬耕学术，提携后进，时时耳提面命，让我们在翻译过程中得到成长和进步。

庄会彬
2017年2月28日于河南大学外语南楼312

序

1975年10月,让·皮亚杰(Jean Piaget)与诺姆·乔姆斯基(Noam Chomsky)辩论的参与者在巴黎附近的若约芒修道院(Abbaye de Royaumont)齐聚一堂。这是发生认识论(genetic epistemology)与生成语言学(generative linguistics)两大创始人的第一次也是迄今为止唯一一次正面交锋。本书内容来自这次辩论,是该次辩论少有的见证。发生认识论与生成语言学这两个概念体系,自其诞生以来给世上无数的科学家带来了启迪。实际上,辩论之时,两大学说尚在发展之中,但已有人将其定义为当今时代两个重大的科学革命。若约芒会议所散发出的光芒注定会超越我所说的自然读者圈,如语言学家、心理学家、知识学家等。神经生物学、动物行为学、动物心理学、认知人类学(cognitive anthropology)、人工智能(artificial intelligence)、心理过程哲学等领域的开拓者积极参与了皮亚杰的建构主义与乔姆斯基的天赋论(Innatism)之间的辩论,拓宽了视野,促成了史无前例的大综合。科学哲学家及关注科学理论发展的所有人都将在本书中见证科学融合的过程。

皮亚杰和乔姆斯基的理论在许多研究领域中都散发出了热烈且持续增长的魅力。人们往往根据仅有的信息,甚至根据"权威原则",将这两个体系看作是科学范式。本书在探讨这两大体系的理论高度以及它们创建所依赖的数据时,则把其他领域专家的异议也一并考虑在内。简而言之,《语言与学习》这本书旨在成为一份宏大的批评性的研究策略清单,以期将来能够为人的本质问题提供新的见解。此书可能成为所有对语言基础和认知结构发展感兴趣的人的转折点。为了让更多的人能够读到这本书,我努力删除了一些不必要的专业术语,同时对非专业读者可能造成阅读障碍的所有附注都做了解释。

在概述本书结构之前,我想先解释一下这场会议的起源及这场会议能够举办的特殊环境。说服若约芒科学中心(Centre Royaumont pour une Science de l'Homme)组织这场辩论的情况是这样的:人们越来越频繁地比较皮亚杰创立的著名的认知发展理论与乔姆斯基创立的同样著名的生成语法理论,有时比较其对立之处,有时比较其互补之处——在课堂上、讲座中、认识论的讨论中、专题回顾中随处可见。然而,研究这两位作者的论著可以发现,两者的交叉引用很少,毫不系统。用乔姆斯基的话分析皮亚杰的论文和用皮亚杰的话分析乔姆斯基的论文很少见,读者得出的结论迥然不同。鉴于两种理论对先天与后天、生物结构与认知结构间关系的研究方面各成体系,我们中心认为组织

一场皮亚杰和乔姆斯基面对面的辩论对科学界而言都有重大意义。除了对这场会晤本身的兴趣外，我们希望形成一个尽可能完整的、详细的记录，实现跨学科的综合，这样为将来所有对乔姆斯基和皮亚杰之间或对立或“调和”的讨论都会奠定更坚实的基础。

斯科特·阿特兰(Scott Atran)，时为中心永久会员，坚定地支持这一想法。他的热情也感染了其他人。皮亚杰声称自己愿意会见乔姆斯基，当着相关领域科学家的面，讨论他们思想体系的基础。雅克·莫诺(Jacques Monod)，作为若约芒中心的主席，已对这一项目筹划良久，自然不愿错失这样的机遇。更何况，通过这次会议，若约芒中心还可以朝着拓宽生命科学与社会科学之间交流的目标迈进理想的一步。莫诺满腔热情支持这个项目，帮助我们寻找资金支持，参与讨论，并带着他一贯的个性、开放的思想和无情的批评主持了其中一个分会场。遗憾的是，由于英年早逝，他在会议期间的评论和观点不能被修正或充实，但是此处进行了转写，以体现他对建构主义和天赋论的立场。

本书基础是对这场辩论的转写以及为参会者撰写并在研讨会之前分发的两篇论文。然而，就目前的版式来看，本书不仅仅是会议记录。第一章包括皮亚杰简要但具纲领性的“邀请”以及乔姆斯基的应答，两人共同确定了辩论的核心要点。第一部分剩下的内容则按照原始流程呈现辩论的步骤。但是，为了强调最重要的章节以及这场辩论提出了新解决方案的问题，我做了必要的筛选，提炼其观点与驳斥，略去一些题外话。两人的交锋几乎是一字不差地转写下来，以示重视。当然，我会在忠实于字面表达和与自由发挥之间寻找一种平衡，努力保留这次学术研讨“谈笑风生”的特点。

当这些会议记录转写成文字后，我又邀请先前的作者再次对转述后的内容予以审阅并对文中自己的观点进行扩充。其中，部分作者扩充的内容还相当多。接下来，我将会把各位作者返回的扩充内容再次递交给持有反对意见的参会者，邀请他们再次就对方的观点发表评论，激发他们的新想法或扩充细化其回应。无疑，这些新增的内容使得先前的转述更加准确和严谨。我认为没有必要区分先前的评论和随后新增的内容，因为会议过程中双方辩论的宗旨始终如一。如此一来，各个作者认可的内容得以丰富和扩充，辩论也会显得更简洁明了。

鉴于重要变化为数之多，加之转写是逐渐完成的，皮亚杰重新阅读了整本初稿，并在“补充”中给予了回应，这就是第一部分的总结。

第二部分是对辩论本身的辩论。逻辑学家、哲学家希拉里·帕特南(Hilary Putnam)无法亲自参加研讨会，但是他仔细研读了转写内容，起草了一篇严谨的、发人深思的文章。的确，他的“什么是先天的？为什么？”引发了对皮亚杰、乔姆斯基、杰里·福多(Jerry Fodor)的一些基本观点的质疑。皮亚杰在“补充”中就帕特南的质疑进行了简短的回应。乔姆斯基和福多分别做出了详细而有力的驳论，帕特南则对这些驳论做了简要的回应。有关帕特南—乔姆斯基—福多“论战”的四篇文稿作为非正式的哲学著作在一些学术圈流传开来。得知本书的第二部分尚未正式出版便已奉为“经典”，我自是笑逐颜开。

在第二部分结尾，心理语言学家雅克·梅勒（Jacques Mehler），乔姆斯基和皮亚杰的前同事［也是日内瓦学派（Geneva School）与麻省理工学院（MIT）之间的桥梁］，在他的点评中对两大科学纲要既有的和潜在的交集进行了综述。此外，他还对认知心理学与心理语言学未来的研究进行了展望。

三个附录澄清了辩论的一些具体内容。皮亚杰在其开场词中引入的表型复制（phenocopy）概念，在弗朗索瓦·雅各布（François Jacob）与让—皮埃尔·尚热（Jean-Pierre Changeux）的批判性评论中重新出现，在皮亚杰的"补充"中又一次提及，但是它一直缺少一个清晰的界定。在附录A中，安托万·唐善（Antoine Danchin）分析了这个明显的技术问题，并认为，皮亚杰的生物学与生物学家的生物学正是在这个问题上分道扬镳的。他从新达尔文主义的视角写了一篇批判性评论，突出了有关新生命形式或新认知结构的"指导主义"（instructivist）理论和"选择主义"（selectivist）理论之间的尖锐分歧。

附录B讨论了数学家勒内·汤姆（René Thom）对日内瓦学派空间（space）发生理论的批判，以及皮亚杰对汤姆的回应，这又是一次对辩论本身的辩论。但囿于版面，无法将这一对数学基础问题的独到见解纳入第三部分的正文之中。我希望，这个附录以及让·贝蒂多（Jean Petitot）对语言学的"灾变论"观点趣味盎然的论证有一天能够成为另一场辩论和另一本书的新起点。

在每一章的开头和结尾，我都插入了一些开场白、点评以及辩论关键点的提示。这些编者注都用斜体标识，以示与正文的区别，以此帮助那些对特定问题感兴趣的读者。

我想要强调的是，所有成绩都应归功于参与者的卓识、慷慨与奉献。没有大众基金会和杜赛尔出版社（Editions du Seuil）的资金支持，就不可能有这次研讨会以及本书。在编辑阶段，若约芒中心得到了福特基金会和普遍科学与技术研究代表团（Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique）的大力支持。

我要对已故的亨利·高因（Henri Gouin）表示敬意，感谢伊莎贝尔·高因（Isabelle Gouin）在研讨会期间慷慨地提供了他们若约芒修道院的住处。康斯坦丁·杰伦斯基（Constantin Jelenski）、西尔维亚·杜卡切克（Sylvia Duchacek）在研讨会期间为我们提供了宝贵又高效的援助。优质的双语翻译要归功于克里斯托弗·提莉（Christopher Thiery）的出色能力。玛丽卢·梅勒（Marilu Mehler）转写了这场辩论并帮助进行本书的筹备工作。我也要感谢约瑟夫·加罗（Joseph Garreau），他将皮亚杰及很多其他人的法语论文翻译成了英语。

尽管大部分的辩论及原始手稿都是英语的，但是美国的版本即将在法语版出版后几个月面世。这段时间内充满了收获，因为法语公众及媒体对本书表示了热切的兴趣。有些欧洲心理学家与语言学家甚至称之为"年度之作"。但是，很显然，伴随着对本书极大热情的是非专业人士的失望。有些问题反复出现，如"所有这些最后指向哪里？""本书中最紧要的是什么？""这与我关注领域中的问题有什么联系？"往往，这个"领域"不过就是人类的处境罢了。

同时，我发现美国心理学家霍华德·加德纳（Howard Gardner）对本书有一个杰出而清晰的书评，最初发表在《今日心理学》（*Psychology Today*）上，后来发表在法语公众可以看懂的《心理学》（*Psychologie*）上，这是一个非常棒的“入门读物”。因此，我很高兴哈佛大学出版社的主任有意让加德纳额外写一篇通俗易懂的前言。感谢加德纳能给本书提供如此高质量且引人入胜的纲要。这份纲要能让很多读者在进入剧场之前先了解了故事情节和主角背景。和我一样，读者将感谢加德纳教授出色地完成了这个艰巨的任务以及哈佛大学出版社的委任。如果正如加德纳所认为的，认知是由于这场研讨会和本书而逐渐兴盛起来的话，那么他则因为把如此晦涩难懂的认知化为通俗易懂的大众知识而功不可没。

马西莫·皮亚泰利－帕尔马里尼（Massimo Piattelli-Palmarini）

1979年12月

目　录

前言　认知的兴盛/1403

引言　科学方案的"硬核"到底有多硬？/1415

第一部分　辩论/1429

第一章　辩论开启/1430

知识的心理发生(psychogenesis)及其认识论意义/1430

认知结构及其发展：给皮亚杰的答复/1438

第二章　固有内核及其先天性/1452

写在卷首/1453

问题解决中的认知策略/1460

关于天赋论和建构主义的一些说明/1470

第三章　人工智能与普遍发展机制/1474

人工智能在心理学中的作用/1475

第四章　初始态和稳定态/1485

语言学理论/1486

第五章　认知图式及其与语言获得之间可能的关系/1500

建构主义框架中的语言和知识/1500

第六章　论获得"更强大"结构的不可能性/1508

信念固定和概念获得/1509

第七章　认知内的语言/1521

动作图式和语言学习/1521

第八章　神经网络的特性/1534

基因决定论和神经网络渐成说：乔姆斯基和皮亚杰之间是否存在生物学上的折中方案？/1534

第九章　物种间认知能力对比/1546

表征能力和知识可及性：以黑猩猩为例/1547

第十章　系统发生与认知/1565

评劳伦兹和皮亚杰:“工作假说”如何成为“必然”? /1566
评论/1572
第十一章　认知与符号功能/1574
论人类学家对天赋论问题缺乏积极贡献/1575
第十二章　归纳法优越论的谬误/1581
关于悖论的陈述/1583
第十三章　补充与说明/1594
在建构主义和天赋论之间开辟一条路/1594
补充/1595
第二部分　辩论之评论/1600
第十四章　什么是先天的? 为什么? ——辩论之评论/1601
第十五章　论帕特南的评论/1619
第十六章　回复帕特南/1630
第十七章　对乔姆斯基和福多回复的评论/1637
第十八章　心理学和心理语言学:乔姆斯基和皮亚杰的影响/1641
附录 A/1650
对于“表型复制”术语使用的重要注释/1650
附录 B/1654
表征空间的发生——皮亚杰的观点/1654
回复汤姆/1658
附录 C/1661
方位说和灾变理论:辩论记录/1661
原版索引/1668

前言　认知的兴盛

霍华德·加德纳

近些年来,认知科学界衍生出了一系列探索人类心智的学科。未来研究该领域的历史学家可能会从诸多事件中任意选择其中一个作为该领域出现的初始里程碑。如果他们对最早的心智现象研究感兴趣,那么他们就可能会回到古典哲学家提出的问题上去,比如,苏格拉底(Socrates)对知识本质的探索。如果要追寻较近期的先辈,未来的历史学家可能会着眼于现代思想史上某些戏剧性的时刻,比如笛卡尔(Descartes)曾经主张他的存在可以通过怀疑的能力推理而出,洛克(Locke)对莫利纽兹(Molyneux)质疑失明之人重见光明的答复。如果我们假想的历史学家认识到了早期实验心理学认知发展的起源,他就可能会把威廉·冯特(Wilhelm Wundt)于1879年在莱比锡建立的第一个实验室,或1900年左右研究人员在维尔茨堡对人的微观研究看作是在解决问题。如果说到启迪了当前学术中坚力量的开创性出版物,他可能会引述让·皮亚杰的《儿童智慧的起源》(*Origins of Intelligence in Children*)(法文版,1936)或者诺姆·乔姆斯基(Noam Chomsky)的《句法结构》(1957)。

尽管认知科学起源的具体时间有待商榷,但它成熟兴盛的时间还是比较清楚的。大约10年前,认知研究开始在心理学研究中崭露头角,旨在实现哲学、神经学、人类学等多个领域的有机整合。学术文章大量发表,众多书籍得以出版,各种基金和政府机构蜂拥而至资助此类研究。至于是否必须选择一个时间节点来纪念该领域的正式成熟*仍旧富有争议,但是1975年10月10日—13日,也就是皮亚杰和乔姆斯基就语言和学习展开辩论的时间,无疑是载入史册的重要时期。

在若约芒召开的这场辩论具有重大的历史意义。其原因如下:首先,乔姆斯基和皮亚杰是当代认知研究影响力极大的两大流派(可能是最具影响力的两大流派)公认的领军人物,备受各自领域中语言学家和发展心理学家的敬重,他们享有的国际声誉也已远

---

* 在最近一篇尚未发表的有关认知科学历史的文章中,乔治·米勒(George Miller)指出了1956年在MIT举办的一次研讨会,参加研讨会的有克劳德·申农(Claude Shannon)、杰罗姆·威斯纳(Jerome Wiesner)、诺姆·乔姆斯基(Noam Chomsky)、赫伯特·西蒙(Herbert Simon)、米勒。在这次会议上,信息理论、计算机模拟、实验心理学、理论语言学等首次被提出。

远超越了各自的专业。皮亚杰和乔姆斯基,与不同程度上参与各自研究项目的同事一起,把各自的观点呈现给了一群杰出的学者,如诺贝尔生物学奖得主、哲学和数学领域的领军人物、举世瞩目的行为科学家等。参会者批判性地听取他们的观点,热烈地参与讨论,直抒胸臆,挥斥方遒。这就好像是17世纪的两位伟人,如笛卡尔和洛克,穿越了时空,参加了英国皇家学会和法兰西学院联合举办的一场大讨论。

这次会议的意义尚不止于此。心理学、语言学等"软"(tender-minded)学科的前沿人物有史以来第一次成功吸引了大批"硬"学科的著名学者参加由行为科学家自己发起的辩论,与生物学、数学等根深蒂固学科代表相比毫不逊色。同样值得注意的是,我们的主人公代表着认知科学,这个领域在20年前几乎不为人知,甚至没有正式的命名,公众和学界对它也远不如对行为科学的其他分支熟悉。

若约芒的这次会议为当代智力和科学现状的观察者提出了无数的问题。马西莫·皮亚泰利–帕尔马里尼在引言和章节注释里详细讨论了主要参会人的许多"核心"理论假设问题。他是此次会议的召集人之一,并承担了本书法语版和英语版的艰苦准备工作。因而,在此我将主要探讨有关若约芒会议本质及意义的几个一般问题,尤其是处于辩论中心的两个人物的背景和研究方向、举办此次会议的缘由以及近些年促使认知运动发展的因素。可喜的是,会议记录的出版不仅激发了参会者对此次会议成果的反思,也激发了广大公众的思考。尽管科学界已经对认知科学的重要性达成了共识,但是普罗大众对此次会议的重大意义仍不甚了解。

皮亚杰和乔姆斯基都不是科班出身的心理学家,两个人也都不怎么符合认知心理学家的标签,这其实是有启发意义的。皮亚杰自童年时期就对软体动物的行为很感兴趣,因而他最初的职业身份是生物学家。就像人们反复提到的那样,皮亚杰采用迂回路线来研究婴幼儿时期知识的起源及儿童获得成人的逻辑思维所需经历的阶段。尽管他曾一度认为对儿童的研究仅仅是为了对知识的本质进行生物学解释而走的弯路,但是他致力于儿童思维研究已经长达近60年,最终开创了一个新的领域——发生认识论(genetic epistemology)。发生认识论旨在探索儿童智力结构的起源、特定学科知识的发展以及这两个发展轨迹间可能出现的平行状况。此次会议举行时,皮亚杰已年近80岁高龄,他亲眼见证了自己有关儿童的观点从边缘化到在发展心理学(Developmental Psychology)中极具影响力并不断被教育界所引证的过程。不仅如此,他不仅成功说服了很多持怀疑态度的心理学家加入知识的发展结构研究中来,同时他也将自身观点与社会学、生物学、心理学领军人物的观点进行有机融合,取得了令人叹服的成果。

乔姆斯基的职业生涯始于语言研究,采用的方法扎根于严谨的哲学分析和正规的数理逻辑分析。乔姆斯基很早就明白早期的研究并不足以解释语言的本质,因而他把一系列革命性的思想引入了语言学中。他确立了科学语言学的议程:他要找到这样一套语法规则,它对任何语言中所有被允许的句子都能生成句法描述,同时对任何不被允

许的句子都不能生成句法描述。他的假设是这种语法可以有效描述语言使用者在生成和理解自己的语言句子时所用到的知识。随后，乔姆斯基提出了一套具体的提案，清晰地解释了能够实现以上目标的语法体系的本质。他在一系列极具影响力的著述中假设了一套极其抽象的语言结构，人类思维对这些结构非常敏感，是儿童先天知识体系的一部分，因而无须后天学习。

乔姆斯基脱离了语言学的过去，这种脱离甚至比皮亚杰与早期心理学的决裂更为决绝。他对后来的研究者的影响也更迅速。他不满足于在语言学上的成就，很快成了许多事务的代言人。对普罗大众来说，他之所以声名卓著是因为对美国外交政策的苛刻批评，但在学术界中，他最引人瞩目的是对行为科学研究的前瞻洞察力。

他们辉煌的学术履历或许是促使举办若约芒会议的主要动力。两人都形成了认知科学研究方案，而且两人的诸多相似之处和冲突之处让许多人感到困惑不已，因而两个人聚到一起展开辩论是非常有必要的。会上双方发言中的例证形式、论述方式、科学观都保持了一贯的风格。皮亚杰关注的焦点是他与合作者发现的那些有趣的儿童行为现象，包括婴儿期结束才形成的对客体永恒性的理解、作为语言游戏和“假装”游戏基础的一般象征能力、学龄初期才出现的物质守恒的理解力。尽管皮亚杰对行为主义学家、先天论者等老对手百般批判，但他还是非常渴望能够说服他们相信他所提出的普世人类发展的总体构想。这个构想的总体框架很有吸引力也很有说服力，但是难以用足够精确的、便于证实或证伪的术语进行清晰的表达。

乔姆斯基同样提供了很多有趣的具体例子来支撑自己的观点，但是整体方法截然不同。不同于皮亚杰，乔姆斯基的例子没有生动的行为现象。相反，他注重的是抽象的内部准则，例如，在开场词中描述的指定主语条件(specified-subject condition，SSC)，似乎是解释某些语言输出的规律性所必需的。这些准则可以通过检验正确的语言话语的特征及某些不正确、似乎从未出现却又“可能”出现的句法构式的特征而得出。一旦提出来，这些规律就变得显而易见了(尽管不一定是乔姆斯基的具体解释)，进一步的实验来证明其有效性似乎画蛇添足了。因而，乔姆斯基很依赖这些例子，巧妙利用归谬法(reductiones ad absurdum)，不理会替代规则及相左观点。他已经放弃了经验主义(empiricism)，对位于皮亚杰互动论核心地位的基因环境接触模式不屑一顾。促使乔姆斯基坚定自己立场的是科学实践应有的生动景象：如果要用足够正式的措辞形成更加精确的表述，经受得住检验，或在恰当的证伪时间经受得住失验，就必须避免隐喻的或印象主义的解释。这也体现了截然不同的人性观：皮亚杰把人类儿童及其心智看作是积极的、建构性的施动者，在永恒的认知自举运转中极缓慢前进；乔姆斯基却把心智看作是一套本质上预先调试好的组件，每个组件从一开始就能实现规则的充分补充，只需要最微弱的环境刺激就能呈现智力成果。

尽管辩论的主线对认知学界内的人而言是非常熟悉的，但是对“硬科学”学界的人

来说并不常见，对聪明的外行公众而言更是陌生。至少在美国，心理学界外的讨论集中在与若约芒辩论主题相距甚远的两个领域。一个领域是心理分析，是弗洛伊德(Freud)通过杰出调研而开创的对潜意识思维机制的研究。这一学科始于临床医学，早已被大量的辅助性行业所借用，现在已经成为历史、文学、文化分析中人文研究不可分割的一部分。另一个同样声名卓著但对比鲜明的是行为主义，它是对生物体的外显行为的研究，旨在找到一套小型的原则来解释所有的学习。这一学科是由巴甫洛夫(Pavlov)、斯金纳(Skinner)等对动物进行的启发性研究而开创的，很快就被证明是训练动物及某些人群的有效方式，现在已经成为被广泛应用到人体工程学中的学科，但是该学科免不了具有一些政治色彩(正如乔姆斯基提醒的那样)。

教大学新生的所有教师都一致认为，心理分析和行为主义迅速吸引了那些对心理学刚刚产生兴趣的人。之所以如此，不仅是因为对梦的解析和对鸽子的强化训练早已成了公众常识，更是因为这些领域的魅力主要来对某些人性的解读，如人的不良情绪、不理智的"动物性"自我、欢乐与痛苦的体验、自由意志的可能性、攻击和性欲的动力。诚然，心理分析和行为主义对这些问题的重视程度不尽相同，它们的解释也不一致！但是，这两种方法都倾向演化分析，都关注情感问题，都在很大程度上忽视逻辑推理的多样性及心智的运算能力。它们从所谓人存在的科学制高点问题入手，而人的存在问题则一直是故事、戏剧、个人危机的核心。心理分析学家及行为学家都没有出席若约芒会议，这证明了主要关注人类情感及动机存在的学者及关注人类理性的学者之间存在着几乎不可逾越的鸿沟。

心理学的第三个领域是学院心理学。它几乎不为大众所知，也没有出现在若约芒会议上，但是几乎完全统治着大学教学。这一学科始于冯特实验室的创建，随着美国心理协会的创立而达到巅峰。它致力于发现支配认知、学习、记忆等这种看不见但是至关重要的活动的普遍规律。它的研究人员主要在人工实验环境中展开研究，并且极度依赖从实验室老鼠及大二学生身上得到的发现。它有条不紊地逐渐建构了一座高楼大厦，其中的各个密室囊括了人们如何看三维形式、如何学习打字、如何记住一连串的单词、电击如何影响了人的行为等问题，并筛选出了容易进行实验操作的一些其他问题。尽管是大学教学的中流砥柱，学院心理学实际上不利于博士学位的获取，对公众的影响极小。(尽管通俗心理学泛滥)广大公众对学院心理学研究发现的精髓几乎一无所知。不仅如此，公众的这种怠慢可能是有道理的。如果说传统的学院心理学首先提出并解决了许多小的困惑，但是它无法说服那些一丝不苟的观察者(很有可能包括皮亚杰和乔姆斯基)相信它的这些研究对理解心智至关重要。

若约芒会议所代表的认知科学领域很少涉及情感与动机问题，对标准学院心理学家的实验室研究也持怀疑态度。认知科学家最自豪最大胆的尝试是直接研究人类心智的本质：人在进行最复杂的推理活动，如下棋、解微分方程、构思故事、写十四行诗、创作奏鸣曲时，心智是怎样运转的？在现代计算机时代，认知科学界毫不犹豫地利用计算机

的仿真能力，密切关注神经心理学及生物领域的最新发现，丝毫不会因为预见到揭示人类心智基本形式的综合体而退缩。

当然，在过去10年时间里，对精神世界进行全面深入的研究并非完全是认知学家的动力，这在心理学发展初期的诸多事件中就能发现很多迹象*。但是直到20世纪50–60年代美国的研究者才开始着手解决三个障碍，分别是：对非理性思维进行精神分析的魅力、拒绝行为主义转而支持精神实体和内省思考以及学院心理学派对原子论分析方法及分析单位的盲目崇拜。主要的动力包括：计算机模拟复杂思维过程的能力越来越强大、人们重新燃起了对解决复杂问题时所用策略的研究兴趣、动物具有一定的推理和交际能力得以证实（这有悖于刺激–反应模型）、乌尔里克·奈塞尔（Ulric Neisser）极具影响力的《认知心理学》（*Cognitive Psychology*）（1967）的出版以及皮亚杰对儿童思维过程展开的重量级的先驱性探索和乔姆斯基对某些语言学原则进行的令人信服的论证。皮亚杰和乔姆斯基的一致之处在于他们都排斥早期的心理学研究手段，都（相对）认可近代认知科学的实践者，如罗杰·布朗（Roger Brown）、杰罗姆·布鲁纳（Jerome Bruner）、乔治·米勒、赫伯特·西蒙（Herbert Simon）等，并都赞同图式理论等近代的非原子论的“自上而下”的研究手段。尽管它们有一些共同的对手及广泛的历史影响，但是在若约芒辩论时双方在分析风格、人类认知模式及基础的科学图景（scientific themata）上都不断体现出深刻的差异。

人们可以从起源于最近一段时间的心理学传统来解读皮亚杰和乔姆斯基，但是更重要的是，他们是古典哲学珍贵传统的继承者。他们关注的问题可以追溯到希腊—罗马时代，更直接的来源是后文艺复兴时期的哲学，可以说是对贝克莱（Berkeley）、笛卡尔、霍布斯（Hobbes）、休谟（Hume）、莱布尼茨（Leibniz）、洛克、卢梭尤其是康德（Kant）等人苦苦追求的哲学问题的现代解答。尽管若约芒会议上的探讨可以看作是对历史哲学问题的现代解答，但是认知发展的最终成功很可能是通过它在解决这些哲学问题时的进展来评价。人们把若约芒会议看作是古典哲学的现代争锋，但是为了衡量它的重要性，人们可能会问，如果这些古典哲学家亲眼见证了这场辩论，那么他们是否理解这场辩论的主旨，是否认为这场辩论回应了他们最初制定的议程，是否相信这个议程已经有了一些进展。

古典哲学提出的哪些问题在若约芒修道院里不断回荡？讨论会上出现的主题包括儿童的理解和成人的理解之间的关系，动物智力与人类思维的关联，各种知识载体的本质如第一性和第二性的质、词、图像、图式、符号，以及语言的本质及其与思想的关系。若约芒会议上最重要的问题可能就是由莎士比亚率先提出、英吉利海峡两岸的哲学家争执不下的那个问题：知识是否在很大程度上是天生的、与生俱来的权利，是一种先天

* 前文中不可避免地弱化了心理学历史上几个人物及流派的重要性，如詹姆斯·吉普森（James Gibson）、卡尔·拉什利（Karl Lashley）、弗雷德里克·巴特利特等（Frederic Bartlett）、格式塔心理学以及苏联发展心理学，这些人物和流派挑战了更多的摩尔（molar）问题，因而享有更广泛的关注。

的思想，存在于“先天”的范畴内（乔姆斯基持有此种观点）；还是（传统的经验主义者所主张的）知识是所在生活环境的产物，是其他的个体及周围文化所传递的一系列“后天”的信息，铭刻于“白板”（tabula rasa）之上；还是（皮亚杰所坚持的）知识只能通过婴幼儿具有的某些先天处理模式与物体及事件的实际特征进行互动才能得以构建。心智受基因影响还是文化影响的问题被会议召集人雅克·莫诺尖锐地表达为：“我问自己这个宏大的问题‘人何以为人’。显然，其原因一部分在于他的基因组（Genome），一部分在于他的文化。但是文化的基因界限是什么？它的基因组成又是什么？”

可以肯定的是，尽管这些问题都有所涉及，但是它们引起的关注并不相同。不管是有意为之还是巧合，人们花了大量的时间讨论乔姆斯基的天赋论与皮亚杰的交互论，若约芒会议上两者之间的这个矛盾冲突围绕的是语言的起源问题。人的语言能力在某种意义上应该被看成是“建构的”智力普遍发展的产物（皮亚杰如此主张），还是它是人类基因遗传高度专门化的一部分，不同于人的其他官能，似乎更应该被看作是一种内在知识，只是有待揭开面纱（乔姆斯基如此坚持）？人们对此一直争执不休。

可以肯定的是，语言是否依赖某些非语言能力的问题至关重要，人们在大会上对这个问题进行了极其缜密深入的讨论。但是会上很多观察员认为天赋论和交互论的具体辩论既无必要也无成果。在生物学界，很多人认为把遗传从环境影响中筛选出来已经不再有效；在行为主义学界，即使那些对这个问题很感兴趣的人也经常难以就什么才可以算作是支持一方或另一方的证据达成一致意见。同样从有关早期认知和语言学的重要事件数据中，乔姆斯基和皮亚杰得出了完全不同的结论；他们偶尔还会改变什么可能算作是自己立场证据的看法。对我而言，这表明这个问题之所以被广泛地探讨是因为这两位代表都非常坚持自己的观点，任何一方都不太可能说服另一方或持怀疑态度的“另一方们”。

若约芒会议也探讨了一些更实际、更容易解决的话题。其中三个相互关联、反复出现的问题尤其值得一提，因为它们突出了两位主人公之间的本质不同。而且，不像自然/使然的对峙那样不可撼动，这些问题在未来几年是有可能解决的。第一个争论围绕儿童与成人思维之间关系的卢梭困境展开：皮亚杰及其追随者坚信思维的阶段性，随着年龄的增长儿童会获得不同质且越来越强大的推理模型；乔姆斯基的同事杰瑞·福多（Jerry Fodor）则强烈认为思维的这种阶段性解释从逻辑上是完全站不住脚的。福多认为，从原则上说，低级的思维形式是不可能产出更高级的思维形式的；从本质上说，个体最终能够掌握的所有推理形式在出生时既已成型，经由一个成熟发展的过程而不断显现。

第二个长盛不衰的讨论是关于心理表征的本质。我们通过心理表征来感知我们的经历，包括世界上的物体与人。皮亚杰的观点是，向自己或他人表征知识的能力是一个建构的过程，其前提是一系列漫长的对环境的作用。该建构过程持续到两岁时感知运

动发展完成，反过来又促使符号、游戏、梦境、心理意象、语言等全部象征能力成为可能。另一方面，乔姆斯基和他的同事们则质疑将表征群族聚集在一起的合法性，质疑参考理应出现在某个发展阶段的符号功能的合法性：根据丹·斯佩贝尔（Dan Sperber）的观点，语言，作为一个符号系统，它必须与其他符号形式彻底分离开来；根据杰瑞·福多的构式，儿童出生时就有一种表征形式，也就是其他表征形式基础的一种思维语言。

最后一个问题与前两个紧密相关，涉及思维及思维过程的普遍性问题。在皮亚杰看来，尽管思维是一系列极其广泛的能力：人们遇到的广泛的认知材料和主题（时间、空间、永恒性、因果关系）时，但其深层的心理运算是完全相同的，而且，后期思维形式的根源（如，语言中的推理）可能存在于早期形式（如，一岁幼儿的感知运动问题的解决）。乔姆斯基的观点完全不同，他认为语言脱离了其他的（以及早期的）思维形式。不仅如此，每种智力官能都自成一格，是独立的心理活动范畴，可能位于大脑的一个独立区域，展现诸多独特的流程，按照自己的速度发展成熟。的确，乔姆斯基反复使用这个非比寻常甚至有些匪夷所思的比喻，他将心智比喻成器官的集合，如肝脏或心脏。我们不说心脏是学会跳动的，而认为它是按照自己的基因时刻表逐渐成熟的。同理，我们应该将语言［及其他的"心智器官"（mental organ），如解释数学或音乐结构的那些"器官"］理解为心理实体，会随着时间的推移而逐渐显露。正如生理学家解剖心脏是为了解释它的构造和机制，语言学家也必须对人的语言官能进行类似的手术。

两位主人公在这些问题上的立场体现了他们的一般智力风格和实质，即他们知识财富的不同层面。随着讨论的不断深入，他们的知识财富日益清晰，逐渐形成定论。尽管皮亚杰和乔姆斯基都非常看重生物学和逻辑学模型，但是他们的兴趣点落在完全不同类型的例子和解释上。皮亚杰着迷于儿童的行为，具体说来，是儿童在解决他制造的挑战性难题时所犯的错误。他借用生物学知识，编制了一套精密复杂的专门用语来描述这些现象，详细描述了儿童在每个成就领域所要经历的阶段。他还形成了自己的逻辑形式主义（logical formalism）来描述那些结构上相关行为的亲缘关系及不同的心理阶段所体现出的差异。他所观察到的现象从某些方面有力地解释了人是如何发育成熟的，但他设计的具体术语及制定的模型却进展不顺，面对着严厉的批判。皮亚杰在专门用语及形式模型上的探索顶多算是为综合他所积累的海量数据提供了一种简便方法。从根本上说，激励着本领域中的研究人员不断前进的是他对各种能力的关系及不同形式的知识发展的整体洞察力。

尽管两个人在某些方面有相似之处，但乔姆斯基所取得成就的顺序完全不同。乔姆斯基没有被那些他迫切想要描述的行为现象所困扰，他前进的动力来自于该如何进行语言学研究的强大视野及这种分析手段怎样才能延伸到社会科学中去的坚定信念。在他看来，语言学研究者应该构建人类语言能力模型，从而确定语言的"共相"（universals）。用最精准的（数学）语言来描述规则、步骤、原则成了本领域工作的先决条件。因而，尽管乔姆斯基非常推崇用这种方式表述的能够经受得住检验的模型，他还是

剔除了一些比较宽泛、晦涩的"观点""规则"和"策略"。那些容易研究的思维领域必须像语言学家乔姆斯基研究语言那样进行研究(而且,乔姆斯基对哪些领域可以通过这种形式主义的方式进行研究持有强烈的保留意见):他必须提出一套形式规则,这套规则要么只生成这个领域中可接受的行为,要么从原理上被证明是行不通的(因为,这套规则可能生成太多、太少或者错误的行为),而且他必须努力发现人类心智实际遵循的那些规则。

根据语言学该如何研究这个严谨的概念,乔姆斯基继续研究其他的知识领域,并且就心智运算得出了极富有说服力(同时也饱受争议)的结论。他坚信,语言在心智中的表征方式极其抽象,个体在缺乏指导和示例的情况下仍旧能够习得语言。他提出了许多大胆的言论,认为语言的基本知识是由基因组决定的;几乎所有儿童创造的、有关句法规则的假设是由人类基因遗传决定的;全世界的语言在本质上都是如此。引申开来,其他知识领域也是由基因遗传决定的——环境只是起到触发作用,文化和社会因素在基础知识的累进时发挥的作用微乎其微。乔姆斯基当然知道,这些言论就像所有的经验主义言论一样,是永远无法被证明的:人们无法像逻辑学家和数学家演算他们的结论那样来证明某些知识不是后天学习的或者环境是不起作用的;人们也无法通过演绎得出某个元素是语言的普遍属性的结论——对另一种语言的研究可能就推翻了这个结论。但是,对乔姆斯基而言,这些缺点恰是优点,因为如果一个理论不可证伪(乔姆斯基就怀疑皮亚杰的理论是否能被证伪),它的提出就毫无价值。

借用皮亚杰的几个术语,我们可以窥见若约芒会议上的僵局。皮亚杰的研究方式是一种同化(assimilaton)的方式——人们愿意拓宽自己的体系欢迎潜在的批评;乔姆斯基的研究方式则是一种顺化(accommodation),他期待其他人能顺化他的格式。因而,他们的想法没有交集不足为奇。皮亚杰没能同化乔姆斯基,使其相信发生认识论;乔姆斯基也没有说服皮亚杰放弃自己的体系,完全顺应生成语言学的假设。在一定程度上,两位主人公都曾预设自己的知识体系能够吸引对方。乔姆斯基对知识发生的方式毫无兴趣,他要倾其全力说明的是成人知识体系的组成成分——知识形式。皮亚杰承认某些知识形式可能在初始阶段出现过,但他坚持认为隐性知识如何表达(或抑制)的基本问题仍旧没有得到解答。如果说两者之间的和解,我们最多可以说这两种"结构主义"方式可能是互补的。

若约芒会议上其他参会人的反应则就更加复杂。毫不奇怪的是,那些本来已经追随皮亚杰或乔姆斯基的人仍旧忠于他们的观点,有时甚至比两位主人公更加坚定不移!与两个"流派"在专业上都完全没有或几乎没有相关性的生物学家似乎更倾向乔姆斯基一派,其部分原因在本书编辑撰写的序言中进行了解释。此外,可能的原因是,皮亚杰的某些反达尔文观点激怒了生物学家,也有可能是因为乔姆斯基巧妙的风格与有力的论证说服了一些通常持怀疑态度的观察员,或者是因为许多"硬"科学家恰好一开

始就更赞成天赋论的观点。

有些与会者的确尝试调和这两种观点。这以神经生物学家让-皮埃尔·尚热(Jean-Pierre Changeux)为显著代表,他提出了神经元可塑性理论。但是,有时候人们对此并不知情:哲学家希拉里·帕特南在辩论结束后提出了极其苛刻的评论,他认为双方论文中的观点都非常有价值,但是批评两人提出的论据都不合法、不具有说服力。比较心理学家大卫·普雷马克(David Premack)赞同许多乔姆斯基在方法论上的批评,但是接受皮亚杰核心表征能力(representational capacity)的概念。日内瓦学派的居约·塞勒里尔(Guy Cellérier)提出了一个认知发展的比喻,似乎能够解答皮亚杰和乔姆斯基所关心的问题:他把心智发展比喻成一种爬山(hill-climbing),到达智力高度之路方向明确但开阔空旷。我个人觉得这个比喻很形象,但乔姆斯基不以为然。

显然,对彼时讨论的重大问题,若约芒会议仅是一次探索,而不是总结。会上没有形成定论不足为奇。科学家们倾其一生形成了各自独立甚至有些对立的体系,如果通过一次会议在不到一周内就达成一致意见,这实在是难以想象。

但是,在我看来,若约芒会议上还发生了另一件同样重大的事情。多个世纪以来,认知科学一直为诸多学者默默关注,并在最近几十年不断壮大,现在它终于融入了当前的知识界。不仅如此,在我看来,此次会议与1951年的西克森研讨会(Hixon Symposium)及20世纪50年代的儿童发展讨论(Discussions in Child Development)等重量级研讨会可以相提并论,正是在此次会议上发生了这件里程碑式的事件。毫无疑问,认知科学与过去关键的科学与哲学问题紧密联系在了一起,尽管这些问题的终极答案仍不明朗,但显然是有助于明晰这些问题的。

对历史盖棺定论是有风险的,但是预言未来所冒的风险更大。对于若约芒会议上具体辩论的最终结论我不敢妄言。有可能的是,一场真正的知识范式转变正在发生:在短短几年时间内,乔姆斯基严密的形式化手段及大胆的程序化假设可能会包围皮亚杰的手段和假设,仅保留发生认识论所发现的现象,但剔除解释这些现象的理论。同样,尽管乔姆斯基的观点光彩熠熠,但是可能被证明与现代发展心理学的主流不太相关,甚至可能因为笛卡尔式的时代错置而被摒弃。有可能(甚至是很有可能)未来的科学家们从两位的著作中汲取最有价值的瑰宝:有趣的现象(皮亚杰的守恒、乔姆斯基的指定主语条件)、有用的方法论(皮亚杰的临床访谈法、乔姆斯基的语言形式主义)、建设性的理论导向(皮亚杰对各种认知成就的深层结构的追寻和对形成建立在能够模拟心智行为的动作之上的逻辑的渴望、乔姆斯基对语言普遍性的探索和对建立语言过程的解释模型的热望)。随着时间的流逝,让我们和乔姆斯基都非常惊讶的天渊之别可能会逐渐减小,最终呈现出来的将是两个人的结构主义联系、他们对生物学和逻辑学的坚持、他们根据笛卡尔和康德的精神而形成的统一的认知科学观。果真如此的话(用塞勒里尔自己的话来说),他们的努力更应被看作是劳动分工的不同:乔姆斯基关注的是语言的特殊之处,皮亚杰关注的是各种智力官能的共性;乔姆斯基定义的是人类共同的内在天

赋，皮亚杰描述的是普遍的发展路径。无论如何，当下正在如火如荼研究的诸多领域都不能忽视皮亚杰和乔姆斯基两个流派的学识。

但是，即使认知科学将会繁荣昌盛，即使若约芒会议开启了认知的全盛时期，不同领域的研究者开始协同合作，最终形成一个综合结论，但是仍旧存在一个问题——凡是关注认知科学的人都不能忽视这个问题。这个领域依旧是学界同仁的滚珠游戏吗？对相关的同仁来说既有趣又激动人心，但是对学界之外的人来说遥远陌生？抑或，它最终将与某些心智问题和人类经验的某些方面紧密联系在一起？这些心智问题和人类经验早就有非专业人士参与其中，并且一直以来将心理分析和和行为主义融入20世纪的知识苍穹中。

假如对乔姆斯基和皮亚杰的笛卡尔式偏见切中要害，如果推理对人类事业和人类经验至关重要，那么就几乎没有必要来解释和证实认知科学了。若约芒会议上讨论的问题将会立即得到广泛关注，这套书很快就会成为畅销书，而且皮亚杰和乔姆斯基的学术贡献（而不是他们的名字）将会迅速被有识之士所铭记。但是，我认为这不太可能会发生。其他心理学科那惨淡的下场、长久以来哲学那艰深的本质、理解现代认知科学所需要的专业知识等都阻碍了人们理解皮亚杰、乔姆斯基及其他参会者所讨论的问题的相关性和重要性。

如果说这些辩论仍旧没有直接对话学术圈之外的人，那么，我认为，有朝一日它们与学术圈之外的对话将基于三个前提：首先，乔姆斯基、皮亚杰或其他同样甚至更伟大的人物（比如像弗洛伊德一样伟大的人物）说服普罗大众相信这些学者所关心的问题也值得他们的密切关注。例如，他们可能说服人们相信，人们认为理所当然的心智运算，如语言或推理，就像人们的心灵一样有趣，如愧疚或自由意志，这既引人注目又富有戏剧性。他们可能会说服人们相信，人之所以特殊就在于人们的思考方式，而不是人们具有潜意识的动机或者是人们的“自由”会被训练有素的操纵者消解的事实。诚然，认知研究没有抓住公众的注意力，不是因为探讨的问题本质上无趣，实际上很多普通人也认为它们很有吸引力，而是因为专业认知学家本身在指明这些问题的重要性时采取的方式不够通俗易懂、不够有趣。

突出认知研究的第二种方式是将其应用到人们生活的核心问题上去。在这一方面，值得注意的是，两位主人公在他们的科学研究与广泛的公众利益的关系问题上观点相左。皮亚杰一直否认他的研究与社会问题，即使是教育大义问题的关系。大多数情况下，他都避开了情感或意志问题。对他而言，最好把人类心智作为一个独立的领域来对待。

尽管乔姆斯基承认科学研究和社会的关系是很脆弱的，但他更倾向于认为自己的研究具有一定的政治意义和社会学意义。举例来说，他在心智本质的概念与他所信赖的社会机构之间找到了一个纽带。同理，他把自己的学术贡献视为自己对抗行为主义

式的操纵个体的依据。从根本上说，他是一个反对极权的自由主义者。不仅如此，在若约芒会议上，他比以往更清晰地表明，自己科学研究的目标是定义人的本质，因而尽管他的研究采用了严格的科学术语，但是理应被视为人文主义研究。如果乔姆斯基是正确的，如果他的（或者皮亚杰的）科学的确对我们如何认知自我及如何生活具有启发意义，那么每个有思想的人最终必然会去思考这些研究成果。

在我看来，任何认知科学所面临的最大挑战是如何解释那些卓著的革命性的智慧巨作——莎士比亚的戏剧、贝多芬的交响曲、爱因斯坦的科学体系以及像乔姆斯基和皮亚杰等研究者的伟大成就。科学家或艺术家等所展现出的高度创造力仍旧是任何人类心理研究者都要面对的最高深莫测的问题之一。到目前为止，不管是学院心理学（令人尴尬的创造力测试）、心理分析或者是行为主义对个人成就的实质都没有足够的解释。弗洛伊德曾经坦然承认“从心理分析的角度我们仍旧不能理解艺术成就的本质”。的确，那些试图解释创作伟大作品的认知过程的人往往被建议去读托马斯·曼的《浮士德博士》（Doktor Faustus）或去研究贝多芬的手稿，而不是在心理学图书馆里闭门造车。

不管是乔姆斯基还是皮亚杰，他们都没有直接面对人的创造力问题。尽管两人都关注这个问题，都曾就其写过很多文章，发表过很多言论（包括本次辩论中的某些篇章），但是这个问题却不是他们的研究重心。他们的学生也不曾指出他们的著述中有什么关于理解个体的创新成就或创新活动的启示*。但是，皮亚杰的儿童模型认为儿童是不断建构的个体，乔姆斯基则认为掌握一套规则系统后语言就可以无限地创新，我从中发现了创新活动终极理论核心内容的蛛丝马迹。我个人猜测，应该说是我希望，若约芒会议上重磅推广的知识分支很快就能够极大促进人们理解人类心智是如何运转、如何有效运转以及特定状况下如何进行突破创新的。等到那一天，这个领域不仅仅是兴盛，它将成为一道亮丽的知识风景线，公众广泛讨论，影响着个体的自我思考、与他人的交流互动、发起社会变革、创作有重大意义的心智产品的方式。

---

* 值得一提的例外是皮亚杰的学生，霍华德·格鲁伯从发生认识论的角度研究达尔文的发现，参见其《达尔文论人》（*Darwin on Man*）（New York: Dutton, 1974）。格鲁伯正在进行的一项研究与皮亚杰自己的科学发展相似。另一个出处是大卫·费尔德曼的《认知发展的共性之外》（*Beyond Universals in Cognitive Development*）（Norwood, N.J.: Ablex, forthcoming）。

我问自己那个宏大的问题：人何以为人？我可以确定，这一方面在于文化，另一方面在于基因。一切清晰明了。但是，文化的基因限制是什么？文化的基因构成又是什么？我们对这些问题一无所知，这让人十分遗憾，因为没有比这更深刻更迷人的问题了。

——雅克·莫诺，1970年的一次采访

(De Horrtine，1975)

引言 科学方案的“硬核”到底有多硬?

马西莫·皮亚泰利-帕尔马里尼

有理由相信,这场发生在20世纪最后四分之一世纪伊始的辩论是一个正在蓬勃发展的科学领域中交叉分支的典型代表。尽管探讨的主旨是语言与学习,实际上,这场辩论就广泛的话题进行了大量有力的论证,对当前自然科学和社会科学的解释模式形成了巨大挑战。皮亚杰的建构主义与乔姆斯基的天赋论即将脱胎于对人类心智本质和结构进行理性探讨的悠久传统。正是在这种传统背景之下,有关可理解性的理论、事实、标准才得以充分评估。本书展示了当前科学界可以选择的大多数方法论,但是这些方法论的说服力程度不同且有待充分鉴定。本书更多的是对可选择的研究方案进行整体探索,而不是对局部对立的心理学或语言学理论进行探讨。

在本引言中,我尝试勾画出皮亚杰和乔姆斯基各自研究方案的轮廓,重点强调双方研究方案之间的一致性及各自在自然科学中的类比。雅克·梅勒在他的论文中探讨了当前心理学、语言学与心理语言学科学方案的结构,描述了它们实际存在或可能存在的交集,试图从长远的角度评价皮亚杰和乔姆斯基的理论可能产生的影响。但是,读者可以根据个人喜好,颠倒顺序,先读梅勒的点评,再读辩论,把引言放在最后。我和梅勒已经预料到可能会有这种阅读顺序,因而相应地写了各个章节。自然科学家及所有十分认可谱系学研究方法的科学家可能会非常喜欢当前的编排顺序。倾向于仔细研读的读者及专业的语言学家或心理学家则可能想立刻了解辩论内容,那就可以直接跳到皮亚杰和乔姆斯基自己写的序文中去。本书的结构是开放性的,不管读者选择哪种顺序,我们都希望阅读本书能够成为收益颇丰的愉快旅程。

皮亚杰学说的硬核

易于掌控科学研究方案的一个本体论承诺通常必须满足两个要求:(1)成为足够合理的先验,以免方案出现不稳定与再调整的情形(哪些负责任的科学家会愿意去适应太多的临时假设呢);(2)要足够大胆,能把广泛领域的经验证据纳入重要的关系集中。系

统的探究方案经常因为嵌入式本体论承诺的先天不足而失败，在一个或另一个方向太过激进。洛克(Locke)的方案及其各种各样的重演，从孔狄亚克(Condillac)的雕塑到斯金纳(Skinner)的鸽子笼，都搁浅在了斯巴达本体论的沙滩上。斯巴达式本体论专注于波珀(Popper)所说的"心智的空桶理论"(empty bucket theory of mind)。在本书中，杰里·福多生动描述了这个意义重大的失败，主张形成一个更丰富的本体论，进而解释"心智里有什么"(见第一部分的第六章及第二部分中对帕特南的答复)。康德方案则触礁搁浅在了另一岸上。其中一部分原因在于数学及逻辑学的方案改革出现了非欧几何、布尔巴基集合理论、逻辑类型、多值逻辑等；另一部分原因在于认知心理学领域里逐渐的"问题转换"(problem shift)[引用拉卡托斯(Lakatos)的话]，主要是由于皮亚杰的影响。康德对人类认知能力普遍的固有局限性假设的限制性过强，或者借用现代术语来说，是以时间为中心(仅限于与他同时代的科学)并以成人为中心的[是静态的，正如皮亚杰在答复比绍夫(Bischof)时给出的正确解释]。皮亚杰学派的方案，用他自己的话说，是"反经验主义的"，受到了"动态康德主义"的启发。相应地，他的本体论承诺介于经验主义传统的空桶与康德及乔姆斯基、福多等新天赋论者所提出的先验的知觉形式之间。但是，这些承诺具体在哪里呢？

从一开始，每项科学方案就都是从"图景(themata)"演化而来的，也就是通过"准美学的(quasi-aesthetic)评价……有极深的心理学根源"的极其普遍的整理现实的策略。[1]杰拉尔德·霍尔顿(Gerald Holton)提出了一个学科，称为"科学图景分析(thematic analysis of science)"，这为由历史学家和科学哲学家建立的经验与启发—分析坐标增加了一个第三维度或者是"Z-轴(Z-axis)"。"这个第三维度是根本预设、概念、术语、方法论评估与决定的维度，简言之，是图景的维度，它们自身既不直接由客观观察或逻辑、数学或其他形式分析推论演化而来，也不能从中找到解答"。[2]非常有趣的是，霍尔顿倾向于用皮亚杰学派的发生认识论来分析这种图景："很有可能，探究图景的根源最好通过研究感知的本质，尤其是幼儿时概念的心理发展本质。"[3]

我们尝试，几乎是在自我参照的背景下，将图景分析应用于皮亚杰和他的发生认识论的基础。许多评论员都已经注意到，皮亚杰的发展心理学方案很大程度上依赖"平衡"(équilibrium)这一图景。[4]这个最重要的图景之下是皮亚杰反复强调的适应、同化、体内平衡及自动调节。他撰写的那些复杂的、论证严谨的有关生物学以及知识的论文是一种公认的、理想的自我取向认识论。[5]根据其"平凡性"与"简单性"(简单的、完整的

① Gerald Holton, *Thematic Origins of Scientific Thought* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1973), p. 26.

② 同上，p.57.

③ 同上，p.28.

④ 例如，见 P. G. Richmond, *An Introduction to Piaget* (London : Routledge and Kegan Paul, 1970), and J. H. Flavell, *The Developmental Psychology of Jean Piaget* (New York: Van Nostrand, 1963)。

⑤ Jean Piaget, *Biology and Knowledge* (1967; Chicago: University of Chicago Press, 1974).

平庸)[1],指导性的本体论承诺(假说的指导方针)内容如下:“生命从本质上来说就是自动调节。”文章从整体上先后揭示了该主张的诸多启示。我们已经知晓皮亚杰在本文中的论述,因而明白了自动调节是第三种方法,它同时避开了达尔文主义和拉马克主义(Lamarckism)。自我调节的基石是控制论反馈环及信息流,认知是其严格意义上的从属领域,其核心问题是“描述导致调节的那些器官”,这意味着寻找一种机制,通过这种机制器官调节包括“作为越来越重要的基本元素,与环境进行互动……这些互动根据自己的节奏不断调节”。这些预设形成了一个核心假设,整个的发生认识论方案都从中发展而来。我们来读下面的文字,它们在原文中是斜体的:“认知过程似乎是器官自动调节的结果,反映了器官调节的基本机制,最具区分度的调节器官处在与环境互动的核心位置。”皮亚杰补充说:“就人而言,这些过程扩展到了宇宙本身。”[2]我将其称为皮亚杰学派方案的“核心内容”,紧密包围在其四周的是严格的心理发生假设的保护带。

皮亚杰说服我们相信的观念有两种解释。较弱的解释是“简单的”“平凡的”,正如他所宣称的:较强的解释是不平凡的,但是容易被辩驳。较弱的解释是,我们称之为生命的过程依赖于一种更普遍的过程,它也出现在无机系统和人工系统中,它被称为调节。克劳德·伯纳德(Claude Bernard)之后的所有生物学家都不这么认为。较强的解释是,它们所依赖的调节模式和结构通过一系列的同化、重组和顺化运算被有机体所“吞噬”。描述这个较强解释最理想的比喻是“顺序的迁移”,甚至是“结构的迁移”。尽管皮亚杰自己并没有使用这些词汇组合,但是他在一个动态理论框架中提到了顺序结构、巢状结构及后生型[3],这个动态理论框架鼓励我们以一种更具有批判性的乃至生硬的陈述来重新标记正在讨论的假设。从环境到有机体是否存在“结构的迁移”呢? 皮亚杰的答案似乎是肯定的。本书充分证明,这的确就是他提出的渐进的“第三种方法”的精华所在。居约·塞勒里尔所说的“皮亚杰与达尔文之间极为绅士的分歧”(见第二章)在本书皮亚杰的文章中再次出现。他对“表型复制”概念的信赖走向了结构的迁移,也就是雅各布、唐善、尚热等分子生物学家们断然拒绝的内容。雅各布直接说:“调节只作用于结构,且调节具有存在的需要调节的结构”(见第二章),这必须理解成为具有隐性预设和潜在的结果:该预设是两种结构(调节结构与被调节结构)已经先于调节的发生而存在。其结果是,有机体能使用的全部调节机制从一开始就受到该有机体方案的限制。只有通过内部发生的随机突变,人们才能看透尚热所谓的特定物种的“基因包膜”(genetic envelope),这种内部发生的随机突变与外部世界可能具有的“结构”毫不相干。因而,皮亚杰与当代的分子生物学(molecular biology)持有完全不同甚至是对立的本体论预设。在我看来,这场辩论首次明确表示:(1)皮亚杰的“硬核”应该根据较强的版本来解读,顺化了它基本假设的结构转移概念;(2)该假设与分子生物学家的本体论承诺公然对立。

---

① Jean Piaget, *Biology and Knowledge* (1967; Chicago: University of Chicago Press, 1974).

② Jean Piaget, *Biology and Knowledge* (1967; Chicago: University of Chicago Press, 1974).

③ 同上, pp.164–165。

皮亚杰的硬核与另一个截然不同的科学研究方案较为一致。尽管有些生物学家如C.H.沃丁顿(C. H. Waddington)与路德维希·冯·贝塔朗菲(Ludwig von Bertalanffy)坚定支持这个方案,但是它与现在的"经典"分子生物学观点大相径庭。这个方案可以被看作是"自组织系统"的方式。在"补充"中(第十三章),皮亚杰说,经过这次会议,在读海因茨·冯·福斯特(Heinz von Foerster)对"噪声产生有序"(order from noise)"原理的讲述时,他有一种幡然醒悟的体验。现在,我们把关注点转到这个原则上,以期待更清晰地了解皮亚杰核心观点的内在逻辑。

"噪声产生有序"原理与"晶体"范例

所有系统实现其平衡状态的普遍趋势一直是经典力学的核心本体论承诺,后来被分析力学的"最小作用量"原理与"最短路径"原理进一步修正和概括,而且在这种复杂精密的掩盖之下,该原理进入了当代量子物理学中。在经典热力学(classical thermodynamics)中,一个互补性的平行承诺获得认可,并被引入孤立系统中能量守恒与熵不断增加(即越来越无序)的宏观原则(即纯粹的现象上的)中去。玻尔兹曼(Boltzmann)在1865年—1870年之间创立了统计热力学(statistical thermodynamics)[①],该方案提出的渐进式"问题转换"概念已经能够把这些虽然不同但相关的原则进行相互转换,能够将理想状态下分子间精确的相互运动做出经典热力学平均近似值估计。将热力学进行力学的总体平均近似估值,这样力学的可逆性与热力学的不可逆性得到了调和。"大数定律"确保了微观震荡的最终结果必然是较为无序(因而更加"可能")的宏观状态,而这些微观震荡在时间和空间内均匀地散布于与单一分子相关的局部动态变量。

这些桥接定律,不管多么受物理学家和化学家的欢迎,似乎都挫伤了将生物组织原理精简为"普通"物理化学原理的简单附属物的希望。如果无机物的自然趋势指向与日俱增的一致性和万物的密切混合,那么人们怎么解释生物进化所展现的日益增加的复杂度与更精细的分化呢?正如生物学家所肯定的那样,自发增加的无序的熵定律公然有悖于进化理论。然而,从热力学的角度来说,每个生命系统都是一个"开放的"系统。不仅如此,正如伊利亚·普利高津(Ilya Prigogine)与曼弗雷德·艾根(Manfred Eigen)在最近的著作中强调的那样,这个系统"远未达到平衡"。生物秩序是通过源源不断地摄入物质和能量来维持的。尽管赫尔姆霍兹(Helmholtz)在1847的传世之作"能量守恒论"中宣称:"关于物质氧化与变质作为养分释放的热量与动物散发的热量是否等量的问题……其答案几乎是肯定的。"[②]热

---

① Yehuda Elkana, ed., "Boltzmann's Scientific Research Program and Its Alternatives," in *The Interaction Between Science and Philosophy* (Atlantic Highlands, N.J.: Humanities Press, 1974).

② Yehuda Elkana, *The Discovery of the Conservation of Energy* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1974), p. 128.

力学定律与生物现象的相互兼容问题长期以来一直有待于进一步探讨。两个对立的本体论承诺僵持不下,并且不断提供双方不兼容的证据,以此证明自己对生命可能性的解释才是合理的。这两个对立的图景可以通过一面是晶体(其特定结构固定不变)一面是烈焰(尽管内部烈焰燃烧但其外部形式恒定不变)来加以形象地表达。一个多世纪以来,寻找这两条进退维谷的路径(结构或过程、内生模式或自我重组)之外的第三种方式一直是完全不同甚至有时对立的研究方案的共同特质。为了简单起见,我们的历史回顾仅限于一直延续至今天的研究方案,实际上是直到皮亚杰和乔姆斯基的这场辩论为止。

1784年,勒内-加斯特·霍伊(Rene-Just Hatiy)首先将"晶体"这一图景提升到了貌似合理的科学界模式或原型层次上[1]。它至少意味着两个影响深远的假设,分别是:(1)至少在原理层面上,特定的可见模式总是能够追溯到微观世界,对应其中特定的分子模式;(2)晶体(或分子)世界只能按照其自身规律发生变化。这两个世界之间没有决定论的对称性;微观世界将其规则加诸宏观世界。奥古斯特·魏斯曼(August Weismann),生殖质学说(Germ-plasm theory)之父,对此态度很坚决:"正在生长的晶体中单个分子不能随意结合,只能以固定的方式结合,受辖于各自分布中有机体的组成部分也是如此……就晶体而言,人们不曾想到过把各部分的和谐共处归因于某种目的论的作用;那么,我们为什么要假设有机体具有这种作用,因而不再将已在此处体现且同等地遵照法则的各部分的和谐归因于自然原因了呢?"[2]魏斯曼发现了染色体,随后确定了这些微观结构是遗传特质的物质载体,这构成了当代分子遗传学的主要基石。另一个影响深远的假设我们在探讨乔姆斯基学说的硬核时会进行较为详细的探讨。这个假设就是约翰逊(Johannsen)首先建立的基因型(Genotype)与表现型(Phenotype)二分法,它从物理上、逻辑上、运算层面上将一个物种相关的所有可能性(遗传能力)与个体模式的多种多样的、依赖情境的表达式(实际表现)区分开来。

1943年,埃尔温·薛定谔(Erwin Schroedinger)几乎像先知一样,提出了基因是"非周期性晶体"的假设。在10年内,由于华生(Watson)和克里克(Crick)的共同努力,这种非周期性晶体的结构得以解码。粗略地总结起来,这就是分子生物学的科学研究方案,它的硬核形成了雅各布评论的背景(见第二章)及唐善对表型复制的"批判性见解"的背景(见附录A)。

然而,回顾过去,薛定谔在1943年的讲座是一个Y型联结,自此形成了一个大相径庭的研究方案。[3]晶体论固然好,但是,从物理上说,生命非常复杂,远不是单独的晶体结构就能解释的。既有一直伴随晶体模式的统计无序,也有振动运动、转动运动、随机

---

① J. Lorch, "The Charisma of Crystals in Biology" in *The Interaction Between Science and Philosophy*.

② A. Weismann, *Studies in the Theory of Descent* (London,1882), quoted in J. Lorch, "The Charisma of Crystals in Biology," pp. 458-459.

③ E. Schroedinger, *What Is Life*? (Cambridge: Cambridge University Press, 1945).

扭转运动,这些运动形式都是在原子的层面上经过更严密的观察发现的。毕竟,长久以来,人们认为基因结构内部的突变是生物进化不可缺少的一部分。因而,薛定谔不得不重新考量生命的序列:生命既依赖有序(非周期性晶体及其他常规的分子形式)也依赖无序(随机的原子振动与碰撞)。在短短几年内,这个十分中肯的评论就被嫁接到了香农(Shannon)最新形成的信息论(information theory)硬核中去,尤其是应用到了信息通过受寄生性噪声干扰的渠道流通的概念中去。1959年,利昂·布里渊(Leon Brillouin)在信息论的研究方案上增加了一个新的本体论承诺:信息与熵之间的同一性,它与之前热力学(Thermodynamics)的定义相同(用代数符号"负号",形成了术语"负熵"(neg-entropy)。于是,分散的要素聚合在一起,在以下假设的指导下,本体论框架被重新评估。该假设内容为:从根本上说,有机系统是信息设备,它们的基因是信息的来源,它们不同的处理机制是信息的频道,而成熟个体是信息的接收器。这种生物信息论的核心内容及皮亚杰学派的指导性承诺(假设指导)的信念基础是生命是一个巨型的信息流,它调解(或调节)着"整个宇宙"从无序的初始态(initial state)到更加有效的稳定态(steady state)的转变。认知行为(尤其是人的认知行为)是这种信息流最高效的传送器,是从宇宙的一部分到另一部分的秩序迁移潮流中最有力的催化剂。

但是,如果这个本体论承诺要免受理性的批评以及仔细收集的证据的刁钻攻击,就需要解决一个重大问题。除了执行预设的特定程序,怎样才能增强秩序?自发性与严格自主发展的概念如何才能与更加复杂的概念相匹配呢?正是由于基因程序(genetic program)或基因组概念的提出,分子生物学(也就是现代版的晶体论)才能兼容这些相互矛盾的指令。因为有机体具有建构性计划,所以秩序不断增强,结构变得越来越复杂。这种建构性计划不同于物质表现,从一开始就包含了可能实现的"包膜"。噪声(即不规则波动)会阻碍或促进成长的过程,偏离或堵塞可能的发展路径,但是它永远不能决定它们的几何结构。从宏观环境到微观信息库之间不会发生结构的迁移。

海因茨·冯·福斯特提出了一个与众不同的假设,受到了皮亚杰的热情支持。该假设所蕴含的丰富含义尚未得到充分检验。[1]他主张,不规则波动的确会创造秩序,而不仅仅是揭示(就像照片的冲洗过程)建构性计划。当高度复杂的系统遭受各种损害时,如晃动、扭转、混杂,它的组成成分可以相互咬合,生成一个具有前所未有的秩序模式的新系统。由此,从噪声中而来的秩序在组成成分的局部组织中"可能被编码",而不是在任何其他地方,也就是不会在全局方案中应用于整个系统。整体层面上的连贯性与秩序只能来自于局部互动。

普利高津(Prigogine)根据他的耗散结构理论,从不同的角度,在物理化学的层面上,谨慎地对待"由振动而来的秩序"(order from fluctuations)原则。两种方式都能很好地契

---

① Heinz von Foerster, "On Self-organizing Systems and Their Environments" in *Self-organizing Systems*, ed. M. Yovitz and S. E. Cameron (Elm sford, N.Y.: Pergamon Press, 1960).

合皮亚杰更广泛的"自动调节"概念,为他的认知心理学硬核提供了更坚实的物理数学依据。有理由相信,皮亚杰学说硬核(排除了对他"心理学"的恰当保护带的局部入侵)的反对者将要同时挑战大量的相关概念。本体论承诺往往形成集群,而且尽管有些承诺可能会更顽固或者关联到不同的现实领域,但是科学史证明了当周围组织未受影响时,局部创伤愈合得很快。在我看来,冯·福斯特的原理远非完美,普利高津的理论很可能也支持认知过程的"选择主义"解释,而不是"指导主义"或"建构主义"解释。但在此处更深入地探究这些技术问题是不恰当的。在进入这场辩论的主要辩题之前,我们必须先分析一下乔姆斯基学说的核心内容。

乔姆斯基学说的硬核

用霍尔顿的话说,乔姆斯基学派的语言学科学研究方案的压倒性"图景"肯定是唯理主义(Rationalism)这一经典概念。乔姆斯基所有的重要著作都贯穿了对笛卡尔和莱布尼兹的追随。它在很多方面都推崇我所说的"晶体论",我在下文中将尝试展现。[①]唯理主义的核心假设将在本场辩论中清晰地展现出来,可以表示如下:环境自身没有结构,或者说至少没有可以被有机体直接同化吸收的结构。所有的秩序法则都来自于内部,不管是生物上的、认知上的还是语言上的。而且,秩序是被施加到知觉世界上的,而非来自于知觉世界。这些秩序法则被认为是物种特有的,不随时间、个体或文化而改变。所有这些方案的正面启发,包括康德的方案,是要从实证输出中进行充分抽象,从而深入详细地描绘一个普遍主体(乔姆斯基的"理想说话者"(ideal speaker))的内在结构特征。

然而,抽象不是通过逐步外延而形成的概括,数据也不是通过"纯净之眼"[贡布里希(Gombrich)之言]观察到的原始事实。唯理主义的正面启发基于以下意识:理论的伊始就需要从纯粹的噪声(纯粹的噪声不可能产出任何秩序)中梳理出相关的观察。在本场辩论中,乔姆斯基和福多不断强调他们的唯理主义方法中的相关性这个概念(见第三、五、十五、十六章)。不可否认,乔姆斯基和福多有时候极端的观点对语言和认知(例如文化、社会互动、情感)的解释力远超过纯粹的天赋论。但是,在所有这些情境中,什么与当前问题相关(普遍主体的结构)和什么与之无关之间仍存在极其分明的界限。

除了普遍的先天结构和理论决定的抽象外,唯理主义也致力于人类心智的"分室理论"。理想说话者,或者说普遍的认知-感知主体,其内在结构不仅在整体上是要明确的,而且还要能够分解成同样明确的、经得起单独研究的次结构。唯理主义承诺蕴含着

---

① 这里必须加上一条附加说明:我们将语言与思维的乔姆斯基哲学限定为"理性的"或理性主义的,并不意味着描述语言学或功能主义或Piaget的建构主义甚至行为主义是"不理性的"。传统的理性主义的纲领并非被视为反对不合理的替代研究策略,而被视为反对环境论,即使它打着经验主义、联想主义、行为主义,甚至是紧跟当代语用潮流的幌子。

一种集总策略，通过这种策略来划分不同的领域，而且各领域之间被认为是几乎不相关的。这种抽象模型，如果想要有科学价值，就必须具有足够的普遍性才能把握真正的普遍主体，但是同时必须足够具体才能提供信息、才能被实验所检验。不仅如此，它们可以是局部的（也就是说，对应界限清楚的子域），同时对有机体的先天属性来说又是必须非常严苛的。顾及一些初级的、表述不清的与生俱来的潜力是一回事（即使激进的行为主义者也不排斥这一点），但是提出非常复杂、极其具体的、能为有机体实际使用的内在结构假设是另一回事。这就是帕特南所说的人之本质的"混乱的奇迹"（见第十四章）——乔姆斯基和福多对此的回应是"为什么它应该是另外的情况"，这个回应颇具"唯理主义"特征，揭示了他们的负面启示。既然海狸筑坝、蜘蛛结网时展现了非常具体的内在行为模式，那么具有复杂大脑的人为什么不应有"指定主语条件"或"约束照应"这样复杂的先天性语言结构呢（见第一章与第十五章）。此处，唯理主义的本体论承诺一览无余。

仅仅是由于巧合，或者更糟糕的，仅仅是通过词汇的自由联想，"晶体"图景才根据奥伊（Haüy）的"唯理指数定律"变成了一项科学研究方案的吗？两个"理性"概念之间有共同之处吗？我认为两者是有共同之处的，稍后会解释原因。这在科学史上并非无意义的事情，相反，我认为这是读者与这场辩论产生共鸣最好、最快的方式。从上文中，我们已经大致明白了为什么皮亚杰学派的方案要从分子生物学开始。现在，弄明白乔姆斯基学派的方案为何也与它有如此密切的联系也是非常有益的。

奥伊专注于"让人满意的、正确的、本质上趋向一致性与简约性的观点。"[①]这就是纯粹崇高的晶体论图景。但是，当用于金属元素、矿物世界时，这个承诺就变得更加乐观了："限制形式的维度之间的比例明显具有后一个属性（简约性）。"[②]但是，有序形式的晶体概念（包括有机形式）的概念集合中有远比"简约性"更吸引人的假设。它有（模型的）特殊性、（力的）定向性、（局部结构的）稳定性、（组合积聚的有限集的）可数性，以及最为重要的模型启示这个概念（与环境无限创造的形式截然相反）。从这场辩论中我们会看到，使用更复杂的专业术语后，现在这个概念可以通过"底片冲洗（photographic development）"（见第四章）或者借用分子生物学中的"模板"概念（template concept）进行形象地表达。德国植物学家施莱登（Schleiden），在1850年时接触到的术语还没有那么复杂，他写道："晶体的物质早已形成，存在于液体中，只需要提取出溶剂就能促使它以固定的形式出现了。"[③]这一化学表达可以直接应用到乔姆斯基的（语言数据）"曝光"和"显影"的摄影概念中去。毕竟，照相显影的确是一种光致结晶的过程。结晶学"唯理性"与生成语言学的核心观点都是"所有结构均来自内部"。环境揭示这个结构，而不是把自身模式印记到了系统上。到目前为止，在整本书中，建构论与天赋论的对峙为什么会涉及这条关键的分界线应该已经很明显了。

---

① J. Lorch, "The Charisma of Crystals in Biology," p. 449.

② 同上。

③ M. J. Schleiden, quoted in J. Lorch, "The Charisma of Crystals in Biology," p. 452.

正面启发与保护带

连接自然科学中的"晶体论"方案与乔姆斯基语言学方案的连续统也存在于正面启发的层面上。根据拉卡托斯的观点,"负面启发明确说明了其倡导者的方法论'无法辩驳'的方案的'硬核'。正面启发包括一套一定程度上明确提出的建议或暗示,针对的是如何改变、发展研究方案的'可辩驳版本'、调整'可辩驳的保护带'并使其更加复杂精密"。[①]有关负面启发的本体论承诺是由消极期待构成的(环境自身没有结构,不存在从外部到内部的结构转移,等等);有关正面启发的本体论承诺是由选择性的有条件期待构成的。如果像"晶体论"负面启发支持者的假设那样,假设任何秩序定律都不受环境增补的话,那么正面启发蕴含着重要的假设就是:(1)对有机体而言,结构是内在的;(2)结构是物种特有的;(3)结构是有条件的(仅仅是逻辑上的,无法进行实验,不能解释它们是什么);(4)先于与外界的任何有序互动存在。

但是,这种表述仍不够准确,需要进一步修正并进行更加精确的说明。乔姆斯基(或者广泛意义上的"晶体理论家")可能会说,环境的结构不是有机体的内在结构,前者也不能就这样并入后者。有机体的内在结构决定着环境的哪些结构化特征会发生内部迁移[此处"迁移"应理解为一种解码(decoding)或映射(mapping),而不是字面上的并入(incorporation)或直接体现(embodiment)]。因而,如果有人对有机体的本质而不是环境里的秩序感兴趣,那么他应该把精力集中在内在决定因素(intrinsic determinants)上,如视皮质(它使得环境的某些结构能够影响通过某种方式获得的稳定态)、基因型或普遍语法等的内置属性(见我在第四章开头的评论)。

"晶体论"方案中的"保护带"由一些精准的假设构成,这些假设是关于如何根据变化的环境参数及有限的可能的配置集来选择模式。在结构化学(和生物化学)中,可能的配置集是由适用于理想的基本单位或"细胞"的转换群而生成的(对称群、平移群、旋转组,等等)。每个观察到的模式都说明了这种转换的具体有序串。原子的化学本质及环境参数的规范(温度、压力、溶剂的离子力)决定了各种情况下从所有可能的串集中选择串。用施莱登的话说,形态"预先存在"于液体中,在合适的条件下"被迫物化"。表达乔姆斯基学派方案的正面启发承诺与施莱登的承诺极其相似。乔姆斯基指出,对语言获得的"唯理主义"解释所依据的假设"各种形式共相(formal universal)与实体共相是语言获得系统的固有属性,形成了一个图式,适用于数据并非常有限地决定了普遍形式,甚至一定程度上决定了展示恰当数据时可能出现的语法的实质特征"[②]。数据对理想的

---

① Imre Lakatos, "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes," *in Criticism and the Growth of Knowledge*, ed. I. Lakatos and A. Musgrave (Cambridge: Cambridge University Press, 1970), p. 135.

② Noam Chomsky, *Aspects of a Theory of Syntax* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1965), p. 53.

讲话者—听话者不产生任何"形成性的"作用。根据乔姆斯基的看法,独立存在于外界的结构主体不会产生同化或内化。唯理主义方法认为数据具有一种"触发"作用。乔姆斯基对此的态度非常明确:"在某种程度上,(主要的语言)数据决定了语言学习者接触哪一种可能的语言……但这种数据也可能发挥完全不同的作用。也就是说,要想让语言获得机制(language acquisition device)运行起来,就需要某种特定数据和经验,尽管这些数据和经验可能一点也不影响语言获得机制运作的方式。"[①]在本书中,乔姆斯基和福多称之为"点火器"假说('ignition key' hypothesis)(见第七章):点火器启动了发动机,但是点火设备的结构与内燃机的结构之间没有相似性。他们的正面启发正是受了这种假设的主导。

所有的唯理主义方案,至少从莱布尼茨开始,都致力于探究管辖可能结构的形式规则集。要接触到这个隐蔽的世界必须有强大的理论洞察力和有力的推理能力,而不是简单地列举那些实际观察到的模式。除非从一开始目录的收集就有重大的可证伪理论模型的指导,否则目录是没有用的。"首要的问题就是人们如何获得有关讲话者—听话者能力的信息,也就是他的语言知识。就像很多既有趣又重要的事实,既不能通过直接观察得到也不能通过任何已知的归纳程序从数据中提取出来"[②]。

乔姆斯基的语言学方案不同于经典的唯理主义哲学方案,它是一项科学研究方案,致力于研究能够测试嵌入保护带中猜想的相关数据。但是,正如乔姆斯基在本次辩论中指出的那样(见第二章),尽管事实与理论无可救药地纠缠在一起,但是语言学与认知心理学毕竟不是纯数学(pure mathematics),也不应该无休止地纠结于一个理论假设的后果(见第十二章)。观察必须占据一席之地,而观察有时候是很散乱的,受到噪声的干扰,不能进行严格意义上的重复,尤其是在人文科学中。由此,基于逻辑和运算的依据,就有必要将可能的组织全集与实际可观察到的有组织模式区分开来。后者必须被看作(唯理主义的正面启发)是前者的实体化。将科学"客体"分割成两个相关但不同的领域对唯理主义方案来说是至关重要的(对我们称为"晶体论"方案的自然主义版本来说尤其如此)。既然所有可能形式的集合与管辖它们的规则被认为是当下研究领域客观固有的,而不仅仅是科学家头脑里虚构出来的想象之物,那么这种分割就具有本体论上的影响。本书第二部分将深入探究这个问题(语法是讲话者大脑的属性还是语言的属性?)。

晶体学家引入了一些概念,如晶体力[冯·莱昂哈德(von Leonhard)]、形成过程与形成力量[翁加尔(Ungar)]、价与配位力,最后,在薛定谔之后,形成了与生物晶体(蛋白质与核酸)的非周期性密切相关的信息内容这一概念。细胞学家提出了生殖腺与体细胞功能差异的可行假设[魏斯曼(Weismann)],而遗传学家支持基因型与表现型之间的细

① Noam Chomsky, *Aspects of a Theory of Syntax* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1965), p.33.

② 同上, p.18.

微区别[约翰逊(Johannsen)]。这其中的内在逻辑决定了雅各布、尚热、唐善在此次会议上的评论(见第二章、第八章及附录A)。乔姆斯基同样地区分了语言能力(competence)与语言应用(performance),分别将其定义为“讲话者—说话者的语言知识”与“具体情境中对语言的实际使用”[1]。语言能力/语言应用与基因型/表现型相互之间的紧密联系会在辩论过程中呈现出来。[2]然而,值得注意的是,普雷马克(见第七章)就语言能力的概念是否应包括使用语言能力的实际倾向进行提问时,他提出了一个至关重要的问题。这个问题,正如莫诺提醒我们的那样(第七章),在笛卡尔的论述中已经出现过。[3]自从乔姆斯基第一次提出了生成语言学模型的构建原则,对这些模型的不断修正就导致了在这个分区内的再次评估和不同“语言层面”(句法、语义、语用)间的移动边界。[4]但是,此处我们不需要考虑有对“保护带”进行的典型修正。现在我们回到没有改变的(正如拉卡托斯所预计的,它从本质上是无可辩驳的)硬核上来,我们会看到语言能力/语言应用的二分法(competence/performance dichotomy)具有直接影响。根据定义,普遍语法在不同人、不同语言之间是不变的,它最终要从物种特有的神经元回路上进行解释。乔姆斯基经常提醒我们,这种生物上的“约简”从原则上说是可能的,尽管实际上尚未实现(见第二章、第四章)。更确切地说,乔姆斯基的意思是这是一个让人非常满意的第一近似值,足以得出语言机制的初始态是不变的或者是物种特性的假设(即从可能存在的这种个体或文化差异进行抽象凝练)。当然,在更完整的分析中,稳定态下获得的真正语言能力会有差异,一种特定语言(法语、英语、日语,等)的确有一种语言能力。在某一特定语言中,也存在个体差异。也不是说对语言机制(很可能是基因编码的)初始态的这种描述就是一成不变的,而是说人们可以从变化中进行恰当抽象来确定有机体的基本物种特征,这就像是在研究为什么人是长胳膊而不是长翅膀时从个体差异中进行的抽象一样(见第二章)。语言能力是一种抽象属性,归因于理想的讲话者—说话者经过相当长的时间获得的“稳定态”,它是神经发育及适当接触“相关”语言数据的结果。除非严重的神经损害或极度缺乏感官输入(如从未接触过语言讲话者的野孩),稳定态总是能实现的。建构这种稳定态的合理模型(尽管是具体的、信息量丰富的、可以驳倒的)是“普遍语法”的核心任务。既然稳定态的概念是乔姆斯基学派核心观点的重要组成部分,那么就有必要进行“图景”分析。

稳定态的启发力量可以与皮亚杰的“自动调节”媲美,但是它指向一个不同的本体论承诺链。同样地,我假设有两个可能的承诺层次:一个是较弱的,它显然是合理的但是动量不足;另一个是较强的,它有相关性但是受到了质疑。每个实体系统都具有“正处于”某种状态的特征,如有需要可以通过附着于它的结构参数的一组值加以列举说

---

① Noam Chomsky, *Aspects of a Theory of Syntax* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1965), p.4.

② 也可见 Chomsky's *Reflections on Language* (New York: Pantheon, 1975)。

③ 分子生物学家目前正在解决同等的问题:遗传信息是如何通过多元校正机制指导自我表达的。

④ 在其 *Syntactic Structures* (The Hague: Mouton, 1957)中系统提出。

明。第一个状态概念的先决条件是不多(也不少)于度量系统的可达性(即使是近似值)并且通过描述性陈述能够进行充分辨识(一个状态必须不同于另一个状态)。这是较弱的承诺。乔姆斯基指出,语言分析旨在通过"内省的证据"深入洞察"本族语者的隐性知识"。因而,稳定态意味着(某一种)度量的可达性与那种状态的可描述属性的辨识度。不仅如此,我们在本书中(第四章)会看到,在接触到特定的数据集时,真实的人类讲话者会得出一些推论(例如,将结构独立规则推断为形成疑问句的"良好"规则);如果一个理想化讲话者的假设性替代模型允许这些系统得出的推论不同于真实人类讲话者的推论,那么这个模型就是一个"糟糕的"模型;它无法运作,因为它的前提条件是一种不同的、不兼容的稳定态。

因而,状态归因于能够"度量"的(转换规则意味着量化评估)、通过状态 A 不同于状态 B 的区别性陈述可以描述的系统。但是,乔姆斯基的探讨更深一步。他的假设是一些计算或"推论"与假定的系统结构是不兼容的,这一点我们也会看到。因而,状态不仅是可辨识的、易于形成秩序的(等级上的、顺序上的、历时上的),而且可以根据兼容性与非兼容性适用排除归纳法。正如预料的那样,乔姆斯基更赞同较强的承诺。状态是功能的决定性"环境",易于进行因子分析。根据乔姆斯基对理想讲话者-听话者稳定态的归因推测,稳定态是某种计算能力(computational abilities)。

这种本体论承诺蕴含了语言表征(存在于说话者-听话者的思维之中)与合适的"媒介"中的计算之间的一致性。杰瑞·福多在他的著作《思想的语言》(*The Language of Thought*)中详尽地分析了心理状态与计算之间的先验认同所带来的深远影响[①](见他在第六章中的陈述以及本书第二部分他的"答复帕特南")。计算这个"图景"已经深入生成语言学与认知心理学的硬核之中。福多在这一点上的态度非常明确:"看似有道理的认知过程的心理模型都会把这些过程表征为计算性的。"反过来,这种承诺蕴含着一个假设,其内容是心理状态(尤其是那些参与语言数据处理的心理状态)是以局部参数的有限差异为特征的微观状态的有序序列。从原则上说,至少21世纪的神经生物学家会把从神经元开关的角度详细说明这些微观状态包含什么视为己任。因此,稳定态可以同化为多目主程序,具有大量的按顺序或并行运行的可选子程序,这些子程序完成不同阶段对应大脑机制的特定微观状态。但是,在此正面启发面临很多严重的问题。这种微观状态是理想状态,它的基础与使得玻尔兹曼的统计力学被量子力学所碾压的基础同样不稳固。统计力学的微观状态是宏观动态状态的不合法理想化。从原则上说,量子定律禁止将可发生在宏观层面上的量度外推到理想状态下的微观系统。状态这个概念不是跨越物理数量级的不变量。因而,从长远来看,某些构成乔姆斯基学派核心内容的本体论假设是站不住脚的。要解决这些当务之急,语言学家和心理学家在未来很长一段时间内都不需要纠结于这些细节。尽管如此,图景分析必须深入思考这些可能的

---

① Jerry A. Fodor, *The Language of Thought* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979), p. 27.

困境。毕竟，状态这个概念不像它一眼看上去的那样简单。

稳定态、火焰与晶体

稳定这个形容词，第一眼看上去尽管不够高调，但是实际上它架起了通向“其他”学派原理的图景桥梁，也就是对生命和认知的“噪声产生有序”设想。在乔姆斯基一派看来，这种转变可能并非有意为之，而且就目前的宏观阶段看来，这种转变显然还不明朗。稳定态是动态平衡的典型特征，而平稳态则是静态平衡的典型特征。乔姆斯基将理想主体的标准计算“环境”描述成是稳定的而非平稳的，这是正确的。一个台球在盆底停住或者晶体在逐渐饱和的溶液中形成是平稳态的典型例子。在动态过程中，如果物质的恒定周转适应了均衡的可转变能量流，那么就可能出现稳定态。典型例子是在没有气流的环境中燃烧的蜡烛火焰。

从历史和认识论上看，把晶体的原型以及火焰的原型当作生命的“模型”一直是相互对立的。现代生物学致力于“录音程序”模型，因而成功地避开了这个难题。生物分子晶体承载的信息量极大（DNA 模板、信使核糖酸、酶的催化部位，等等），借助这些信息生物体中的动态平衡得以产生和控制。信息的概念以及随之而来的处理（也就是计算）概念，在生物学及认知心理学上，填补了“正统的”晶体论方案的核心内容和新研究领域向权威意见妥协所需要的动态导向需求之间的空白。从本质上看，“信息绑定”方案是晶体论方案的一个更精密复杂的补充，其中薛定谔与克里克—华生是其首席专家。

信息流在大脑中通过标准程序进行处理，其终极编译器仍是基因程序自身。正是在这个微妙的结合点上，建构主义者与“噪声产生有序”的拥护者之间找到了切入点。实际上，他们把充分解释各种程序如何才能聚合在一起当作是自己的重要任务。根据这条论证主线，如果天赋论解释适用于人类，那么它应该同样适用于细菌和病毒（见皮亚杰在第一章和第二章的评论以及我在第一章和第六章结尾的编者注）。因而，人们不约而同地得出一个观点：一个方案必须从不是方案的事物中物化而来。但是，乔姆斯基和福多对此持反对态度，认为这不是他们关心的问题——语言学家和心理学家不涉及生命是如何产生的这个狭隘的生物化学问题，只解释某一特定物种的总体属性已经异常艰难了。到目前为止，争论已经变成了“我感兴趣的是什么”或“作为心理学家或生物学家，我的重要任务是什么”。在这种爱好的问题上，任何哲学思辩都是没用的。天赋论者的回击颇为激烈，认为确定视觉皮质特征，如猫的，或未来生物学家想要详细了解的人类基因程序如何导致了大脑的侧化以及基因程序如何形成了大脑连接，这都是隔靴搔痒。他们认为对基因程序的本质与演变的研究与基于遗传在一个物种中如何实现当前状态的研究在完全不同的层次上。他们看不出这个方法论有任何内在矛盾。但是，“噪声产生有序”原则的支持者却声称，除非至少就程序如何从源头上聚合在一起给

出一丝线索，否则所有预设程序的解释从逻辑上都是站不住脚的。打扫地毯下面的灰尘（也就是说，假装不关心程序的来源）从长远来看，并不能提高天赋论的洁净度。这些问题迟早都要迎头赶上。他们所说的自组织都必须从逻辑上和官能上先于程序导向的调节。“自我”这个前缀意味着“非源于组织”，或者用冯·福斯特（von Foerster）的话说，就是“来自于噪声”。没有什么程序能够主导火焰的形状与恒定性，但是只要满足了外部条件，火焰就会以完全相同的亮度、暗度及模糊发光区持续燃烧。只有在局部微观结构管辖下的粒子的无序冲击中，稳定的状态才能领悟其内在必然性。皮亚杰的正面启发受“脱离内在必然性”的假设所主导。换句话说，即使没有从一开始、从整体上控制所有可能集合的程序，结构也能够成型，再生并维持下来。整体秩序可以源于“短浅”的局部秩序。稳定态是这种概念的基石。

稳定态的概念类似于“交通环岛”的概念吗？皮亚杰的建构主义与乔姆斯基的唯理主义的天赋论是否至少暂时产生了交集？这有待于读者的回答。这场辩论是一场思想的盛宴。皮亚杰与尚热以及巴贝尔（Papert）、塞勒里尔、英海尔德（Inhelder）认为双方可能达成和解。乔姆斯基和福多则坚持认为，他们的概念与日内瓦学派的概念在某些方法论重要性上的所有假设都大相径庭。在编者注中，我将引导读者更细致地关注这些问题。在本文结尾之处，我要提到的是，“局部的 vs 全局的”、“集中的 vs 离散的”、“结构 vs 过程”这些图景至今仍是未来生物学方案的“软”核心。现代分子生物学“信息绑定”方案的命运取决于这些图景能否最终成功解释海量的实验数据。就目前来看，从各方面来说，这个方案是科学家解释人作为有机体的构成原则所设想出来的最佳方案。至于语言和学习，本序言几乎没有涉及，这是有意为之。皮亚杰和乔姆斯基自己会进行清晰的解释。毕竟，这才是本书的核心内容。

第一部分

辨　论

第一章　辩论开启

知识的心理发生(psychogenesis)及其认识论意义

让·皮亚杰

50年的经验告诉我们,知识并非在没有主体组织活动的情况下,单纯地观察记录的结果。人也没有先验的或内在的认知结构。智力运行自身是有遗传性的,并且只有通过对客体进行连续的行为动作才能创建结构。因而,与心理发生数据一致的认识论既不是经验主义,也不是预成论(preformationist),而只能由建构主义构成,不断详细阐述新的运算和结构。那么,核心问题就是要理解这些运算是如何产生的,为什么这些运算源于非预设结构,但是在逻辑上却是必需的。

经验主义

对经验主义的批判并不意味着全盘否定实验法的作用,但有关知识起源的"实证"研究表明从一开始"经验主义"对经验的解释就不够充分有力。事实上,没有知识是仅仅基于感知的,因为感知总是受动作格式的主导,并且与动作格式结伴而行。可见,知识源于动作,应用到新客体而不断重复或泛化的所有动作都会因此而产生一个"格式",也就是一种实用概念。因此,构成所有知识的根本关系不是客体之间单纯的"联想",这个概念忽视了主体的积极作用,而是客体"同化"于该主体的格式。不仅如此,这个过程延长了各种形式的生物"同化",其中认知联想是整合的运行功能的一种特殊情况。相反的,当客体同化于动作格式时,必然要"适应"这些客体的特殊性(有别于生物学上表型的"适应"),这种适应是由外部数据,也就是经验,产生的。正是这种外生机制与经验主义言之凿凿的观点有了交集,但是(这个保留意见至关重要)适应既然是对同化格式的适应,那么它就并非以"纯粹的"或孤立的状态存在。因而,这种同化仍旧是认知动作的动力所在。

这些机制自诞生之时就明显可见,它非常普遍,在不同层次的科学思维中都有发现。同化的作用体现在人们总是从观察到的那一刻解释一个"可观察量"或"事实",这种观察总是而且从一开始就需要利用逻辑数学的框架,如建立一种关系或对应、趋近还是分离、产出度量概念的正向量化或负向量化。简而言之,就是主体的彻底概念化,排除了纯粹"事实"的存在,因为它们对该主体活动而言完全是外在的,更是因为主体必须

使得现象多样化才能同化它们。

至于行为经验主义者在他们的论文中所援用的学习过程,英海尔德、辛克莱(Sinclair)、博维特(Bovet)已经说明了这些过程不能解释认知的发展,而是受制于其规律性,一个刺激只能在某种"能力"(另一个近似于同化的生物学概念)层次上这样运作。简言之,一个刺激产生的动作是以格式的出现为前提的,它是反应的真正来源[这颠倒了刺激反应模型(stimulus-response theory),或者说形成了对称的(S R)]。此外,普利布拉姆(Pribram)已经证明即使在神经层次上也存在输入的选择。

预成论

那么,有没有必要转向知识预成论(preformation of knowledge)呢?稍后我会回到先天性这个问题上来。现在我们先来讨论有关决定的假设。如果有人思考过心理发生的事实,他首先注意到的是阶段的存在,这些阶段似乎见证了持续的建构过程。首先,在感知运动前语言阶段,人们看到的是一种动作逻辑的建立(秩序感、格式的咬合、交集、关系的建立等),善于发现甚至是发明(对永久性客体的识别、空间组织、因果关系)。从2岁到7岁,有一个动作的概念化过程,也就有了表征,发现了现象共变的功能、同一性等,但是仍旧没有可逆运算或守恒的概念。最后这两个概念在具体运算阶段才能形成(7岁到10岁),儿童开始有"分组"的逻辑结构,但是仍旧受到客体的限制。最后,大约在11岁到12岁,"假说-演绎"的命题逻辑、组合点阵、"部分之和"、代数等四组概念形成。

但是,这些美好的连续且有序的建构(每一个建构对紧随其后的建构而言都是必需的)可以被看作是预设集的逐步实现(与神经系统的成熟度等因素相关),类似于基因编码调节器官的"渐成"一样,尽管后者继续与环境及其客体进行互动。那么,问题就是在两种假设之间做出选择:是选择逐步揭示新可能性的真实建构,还是选择从一开始就存在的可能性集合的连续实现?首先,请注意,这个问题在科学史上能找到相似之处:数学史上那些显然不同的时期是数学家连续创造的结果,还是仅仅是对应大量柏拉图思想体系(Platonic ideas)的所有可能性的集合逐步实现的结果?现在,所有可能性的集合是一个像所有集合的集合似的矛盾概念,因为集合自身只是一种可能性。此外,现有研究表明,除了超限数*"K0"(是谓词性的极限),仍旧有新的可能性正在发生,但是不可预知,因为它们不能建立在组合点阵之上。所以,要么数学是自然的一部分,源于人类的构建,能创造新概念;要么数学起源于柏拉图式的超感宇宙,在这种情况下,人们就必须通过获得的心理手段来加以展示,但是人们对此尚未有任何了解。

---

* 超限数,是数学中的专业术语,是大于所有有限数的仍不必定绝对无限的基数或序数。术语超限(transfinite)是康托尔提出的,他希望避免词语无限(infinite)的与只不过不是有限(finite)的那些对象有关的某些暗含。

这把我们带回了儿童的话题上来。儿童在短短几年的时间内自发重建了具有逻辑数学性质的运算和基本结构。没有这些运算和结构，他将无法理解学校教育的任何内容。因而，经过漫长的没有这些认知工具的前运算阶段，在7岁左右，儿童自己形成了一系列概念，包括可逆性、传递性、循环性、关系的互反性、类包含、数集的守恒、测量、空间参照系统的组织（坐标）、态射以及一些连接词，等等。换句话说，就是逻辑和数学的全部基础。如果说数学是预成的，那么这就意味着刚出生的婴儿实际上拥有了伽罗瓦（Galois）、康托尔（Cantor）、希尔伯特（Hilbert）、布尔巴基（Bourbaki）、麦克莱恩（MacLane）经过毕生努力才认识到的一切。而且，既然说儿童自身是一个结果，那么人们就需要追溯到原生生物和病毒才能确定“一切可能性的集合”存在的地方。

简言之，对我而言，知识预成论就像经验主义的解释一样缺乏具体真理，因为无穷的逻辑数学结构的起源不可能简单地要么在于客体要么在于主体。因而，只有建构主义是可以接受的，但是它面临的艰巨任务是既要解释新概念形成的机制又要解释在成为逻辑必要的过程中这些概念所获得的特征。

反省抽象*（reflective abstraction）

如果逻辑数学的结构不是预先形成的，那么人们必须找到它们的根源，也就是使其累进的基础机能。而且，早在感知运动阶段，也就是远早于语言发生的阶段，儿童就发现了这种出发点（尽管没有绝对的起始点，因为人们必须追溯到有机体本身，详见“知识的生物学基础”一节）。那么，建构从一个阶段发展到另一个阶段，其机制是什么呢？第一个这种机制我称之为“反省抽象”。

实际上，可能会有三种不同的抽象：（1）“经验抽象”：与主体之外的物理客体相关的一类抽象。（2）相对应的，逻辑数学抽象，我将其称为“反省抽象”，因为它源于主体的动作和运算。这在双重意义上都是如此，因而产生了两个相互依赖却不尽相同的过程：一个是从低层次的更高水平上的投射过程，因而是一种“反射”；另一个是在新层面上再组织的“反省”过程——这种再组织首先利用来自先前层次的运算，但是仅将其作为工具，最终目的是将其整合成一个新整体（尽管这在一定程度上是无意识的）。（3）最后一种是反映抽象（reflected abstraction）或再反省思维（reflected thought），这是（2）中仍处于运算性或工具性内容图景的结果。因而，阶段（3）是阶段（2）的必然结果，但是在高于阶段（2）中工具性利用和构建的反省层次上额外预设了一系列显性比较。因而，将反省抽象

* 皮亚杰区别了两种抽象：abstraction reflechissante 与 abstraction reflechie。我们把这两个术语分别翻译成“反省”和“再反省”抽象。反身抽象是“反射（动词）”（reflecting）（reflechissante）的结果，而再反身抽象是“反省”（reflection）（reflechie）（名称）的结果。——译者注

与反映抽象这两个不同的阶段区别开来至关重要。在解决新问题时的任何构建中都会发生反省抽象,而反映抽象则在图景化的运算之间补充了一个明确的对应关系。

因而,反省抽象和反映抽象是结构创新的源泉,其原因如下:首先,来自于较低层次的要素在更高层次的反省(例如,将一个动作内化为概念化表征)构成了对应关系的建立。对应关系本身就是一个新概念,它进而开启了其他可能的对应关系之门,这又代表了新的"开启"。迁移到新层次的要素由已经存在或即将增加的要素构成,这是"反省"的内容,而不是"反射"的内容(尽管最初是从反射抽取出来的)。因而,新组合决定了哪一种可以通往作用于先前运算的新运算的建构,哪一种是数学进步的常规路线(举一个儿童的例子:加法的集合形成了乘法)。[①]一般说来,新层次上的所有反射形成了再组织,并使其成为必要。正是这种能够产出新概念的重建,我们将其称为"反省"。但是,在普遍图景化之前,反省通过一系列工具性同化和协作开始发挥作用,而丝毫没有这种结构概念意识(这在整个数学历史中都可以发现)。最后,反映抽象或者说回溯图景化成为可能,而且尽管只能在预先建构的要素上发现它们,但它们自然构成了一个新的建构,因为它们的横向对应关系将由连续的纵向联结加以详述的内容解释为同步发生的(用科学思维比较一下布尔巴基提出的"结构"的图景化)。

建构性概括

抽象和概括显然是相互依存、互为基础的。由此可以得出,只有通过由"部分"到"整体"拓展而形成的归纳性概括才会与经验抽象相对应,而建设性和"完成性"概括分别对应反省抽象和反映抽象。

那么,要解决的第一个问题就是前文中已建立起来的连续步骤的建构问题。现在,每个步骤都是因为新的同化或运算产生的,旨在纠正先前水平上的不足,实现由新同化开启的可能性。一个很好的例子就是由于符号功能的形成而产生的从动作到表征的发展。感知运动同化只包括将客体同化于动作格式,而表征性同化则使客体互相同化,从而建立了概念格式。现在,这种新型同化已经以感知运动的形式变成了真实的,它关系到多样的但连续的客体。因而,这就足以在进入下一个层次前通过设置成横向对应关系的同步行动来完成这些连续的同化。但是,这种动作意味着激发了当前并未感知到的客体,需要形成一个特别的工具,也就是符号功能[除了有声语言和学习到的语言,还有延时模拟、象征游戏、内化模拟的心理意象、手语(sign language)等]。那么,感知运动象征信号已经以线索或信号的形式存在,但是只构成了象征客体的一个方面或一部分;相反的,当象征符号不同于所象征的内容而且象征符号能与所象征内容的多样性形成对应时,符号功能才开始形成。因此,很显然的是,客体与符号化之间的概念同化中,存

① 不仅应考虑到附加部分的结果,还应考虑到它们的数量。

在一种相互依赖性，而且两者都始于感知运动同化的完成性归纳。这种归纳嵌入了一种反省抽象，而反省抽象与从感知运动同化中直接借用的要素有密切关系。

同样地，很容易表明，从最初的具体运算到后来的假设演绎运算层次上的固有新概念也是始于完成性归纳。因而，具体运算的新能力要归功于可逆性的习得，前运算可逆性已经为其做好了准备。但是，不仅如此，可逆性需要对肯定与否定进行系统的调整，也就是自动调节，它一直在建构性归纳的范围内运作（我将在“必要性和平衡”一节中回到自动调节的话题上来）。至于假设—演绎运算，它们之所以有可能实现，是因为发生了从没有组合格（其成分是互斥的）的“群集”结构到嵌入组合格和充分归纳划分的“要素集”结构的转变。[①]

上述这些发展是由于一种特别重要的建构性归纳引起的，它包括自身平方或更高次幂的运算。因而，组合是分类的分类，排列是序列的序列，要素集是划分的划分，等等。

最后，让我们来关注一个更简单但是同样重要的形式，它包括由类似结构综合而成的归纳，比如空间过程或影片过程内外两套参考系的协调（11—12岁的水平）。

知识的生物学基础

到目前为止，我们看到的都支持系统的建构主义。但是，既然连续的建构不可能有一个绝对的起始点，那么它的源头的确应该从有机体的层面上寻找。在给出解决方案前，我们应该首先问一下自己预成论解决方案在生物学上意味着什么。换句话说，用先天性重新表述后的先验论是什么样子的。

一位著名作者已经清晰地证实了这一点，他就是康拉德·劳伦兹（Konrad Lorenz）。他自称为康德派学者，坚信伟大的推理结构的遗传学起源是从经验中获得任何知识的前提条件。但是，作为一名生物学家，劳伦兹很清楚，除了所有生物或主要群体共有的“一般性”遗传，从一个物种到另一物种其特殊的具体遗传是不同的。例如，人的具体遗传仍旧是我们这个特定物种所特有的。因而，尽管劳伦兹把人的主要思想范畴从根本上说是具有先天性的作为一个前提条件，但他不能就此声称它们具有一般性，因而就形成了他富有启发意义的公式，根据这个公式，推理的先验只包括“天赋论工作假说”（innate working hypothesis）。换句话说，劳伦兹尽管保留了先验的出发点（它先于主体的构建），但是他抛弃了更重要的必然性。然而，我们的观点完全相反，我们坚持必然性（necessity）（见下一节），但是将其放在建构的后期，没有任何首要的遗传性程序。*

① 我们回忆一下完成归纳在数学中的建构过程：例如，从广群转变为半群，再从半群转变为单式半群，然后再转变为群、为环，最后到体。

* 编者注：劳伦兹的论文在第十章中由比绍夫汇报，并得到了皮亚杰的点评。皮亚杰也在第一部分末尾的“补充”中对这些论文进行了分析。

劳伦兹的立场表明:如果推理是先天的,那么它要么是一般性的,人们必须追溯到无脊椎原生动物时期,要么它是特有的(例如,它可能是物种特有的或属特有的),人们必须解释它是通过哪种突变、在哪种自然选择的影响下形成的(尽管已经失去必然性的基本特征)。现在,就目前研究看来,当前对这一问题的解释已经沦落为纯粹的、简单的文字游戏。实际上,当前的解释认为推理是随机突变的结果,也就是纯粹的偶然事件。

但是,令人吃惊的是,天赋论者似乎忘记了,有这样一个机制,它与遗传同样地普遍,而且在某种程度上甚至控制着遗传:这个机制就是自动调节,它在每个层次上都发挥作用,与染色体发挥作用的时间一样早,并且随着人们越接近较高的层次、越接近行为,它发挥的作用就越来越重要。自动调节的根源显然在于有机体,因而自动调节是生物过程和心智过程所共有的。此外,它的动作具有直接可控的巨大优势。因而,在这个方向上,不仅仅是遗传性上,人们需要寻找认知建构的生物学解释。尽管由于调节与调节之间的相互作用,自动调节从根本上说显然是建构主义的(也是辩证的)。[1]

这样一来,就很容易理解,尽管我完全赞同乔姆斯基学说中的转换论,但我仍旧无法接受他的“先天的固有核心”假设。其原因有二:第一个原因是,这种突变,尤其是对人这个物种而言,从生物学上是很难解释的。突变的随机性为什么使一个人能够“学会”一种表意清晰的语言本来已经很难解释,而且,如果把理性的语言结构归因于这种随机突变,那么,根据劳伦兹的观点,这个结构自身应该有一个随机的起源,而且应该使一系列的“工作假设”有道理可言。我的第二个原因是,如果“先天的固有核心”不是先天的,但是是构成感知运动智力(sensorimotor intelligence)建构的“必然”结果,那么它将会保留“固有核心”的所有属性。感知运动智力先于语言发生,是决定这个渐成论的有机体和行为自动调节的共同结果。正是这种由感知运动智力产出的非先天性固有核心的解释得到了布朗、勒纳伯格(Lenneberg)、麦克尼尔(McNeill)等作者的最终认可。这足以表明,先天性假设不是为了保证乔姆斯基理论体系的连贯性而必须存在的。

必然性与平衡化

我们仍旧需要探究的是,当每个建构通过一定程度上具有分散性、直到较晚期才包含的重要非理性思维成分(非守恒、可逆性的错误、对否定控制的不足,等等)的各种尝试开始时,为什么形成推理所需要的建构变得越来越具有必然性?很自然地,我们的假设将会使这种越来越强烈的必然性是由自动调节导致的,对应认知结构中日益强烈的平行性平衡。那么,必然性就是它们咬合作用的结果。

在这一点上有三种形式的平衡性。最简单的,因此也是最早显现的,就是同化和顺

---

① 的确自我调节在某种程度上是内在的,但这更多的是就功能而言而非就结构而言。

化的平衡。很显然，在感知运动层次上，要将一种动作格式应用于新客体，这个格式必须根据客体的属性加以区别。因而，人们获得一种既要维持格式又要综合考虑客体属性的平衡。但是，如果这些属性是意料之外的、有趣的，那么形成次格式甚至全新的格式必须经证明是可行的。这些新的格式必须有自己的平衡。但是，这些功能机制在各个层次上都有发现。即使在科学中，线速度和角速度的同化也涉及两个联合运算：同化共有的时间—空间关系，同时顺化这些显然不同的解决方案。同理，开放系统并入通用热力学系统同样需要区别顺化和同化。

第二种平衡形式位于子系统之间，不管它是动作格式的子格式、大类中的子类还是主体可自由处理的运算整体的子系统。举例来说，计算时两者都有涉及的空间数字与测量之间的平衡。正常情况下，子系统的演化发展速度是不同的，因而子系统之间可能会产生冲突。这种情况下，它们的平衡就预设了它们的共同之处和不同属性之间是有差异的，进而在部分肯定和部分否定之间、正向或逆向运算之间甚至互反性的利用之间都形成了补偿性调整。那么，人们就能看出平衡是如何导致逻辑必然性的：主体不断追寻并最终获得的渐进的一致性首先来自简单的动作因果调节，其结果可能是兼容的或相互矛盾的。然后，渐进的一致性包含了可以扣除的故而必然的联系或蕴涵。

第三种形式的平衡依赖于第二种平衡，但是因为它建构了新的总体系统而与众不同：这种形式的平衡恰是新系统的分化过程所必需的，然后，它需要一个补偿性步骤才能整合到新的整体中。显然，这里有一个相反的力的简单均衡，分化威胁到了整体的统一性，而整合有损于必要的差异。实际上，认知平衡的原始性（顺便说一下，它处于层级的低端，有机系统也是如此）是要保证整体的丰富性作为这些分化重要性的一个功能（这有违于人们的期望），同时要保证它们的增长（不仅是它们的一致性）作为全部自有特征的内在（或是已经变得如此）变异的一个功能。人们再一次清楚地看到了平衡性和渐进的逻辑必然性之间的关系，即目标终点的必然性来自于系统的最终整合或“咬合”。

总结起来，认知平衡是“粘连的”。也就是说，不平衡不会回到前一种形式的平衡，而是形成一种更好的平衡，其特点是越来越强烈的相互依赖性或必然性蕴涵。

至于实验性知识，除了前述定律，它的平衡还容许从外源性到内源性的渐进性迁移。在这个意义上，干扰（伪造的期望）首先作废或取消，然后逐渐（与平衡错位）整合，最后作为可以演绎的内在变异纳入系统中，通过内源性重构外源性。这个过程（对比冯·福尔斯特的“噪声产生有序”）[1]可以对应生物学上的“表型复制”，正如我在近期的文章中努力去解释和归纳的概念。[2]

---

① H. von Foerster, “On Self-organizing Systems and Their Environments,” in *Self-organizing Systems*, ed. M. Yovitz and S. E. Cameron (Elmsford, N.Y.: Pergamon Press, 1960).

② J. Piaget, *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence: Selection organique et phenocopie* (Paris: Hermann, 1974).

心理发生和科学史

霍尔顿曾经说过，人们能够认识到心理发生和认知结构的历史发展之间有某些交集。[①]这也正是我与物理学家罗兰多·加西亚(Rolando Garcia)在接下来的工作中尝试界定的内容。

在某些情况下，人们甚至能够在17世纪之前的科学中观察到一种阶段的平行性。举例来说，力和运动的关系可以分为四个阶段：(1)亚里士多德(Aristotle)的两个运动理论，形成了"反环境说"(antiperistasis)的模型；(2)一种全面的解释，但是没有区分力、运动和冲力(impetus)；(3)冲力理论(impetus theory)，布里丹认为冲力是力和运动的必要媒介；(4)最后是前牛顿时期，冲力与加速度合二为一。现在，人们注意到儿童身上也有非常相似的四个连续阶段。在第一个阶段，作为泛灵论的残余，两个运动仍旧较为系统，但是存在大量的反环境(antiperistasis)的自发例子(这经常在出人意料的情况下发生，而且不仅限于抛物体的运动)。在第二个阶段，类似于"动作"的综合概念出现，可以表示为*mve*，其中*m*代表重量，*v*代表速度，*e*代表经过的距离。在第三个阶段(7–10岁)，布里丹所说的媒介"冲力"自发地出现，但是此外，当运动通过它们的调解来传送时，还要通过穿过媒介"内部"来"穿过"静止媒介的力量。最后，在第四个阶段(大约11–12岁)，最初的加速度概念出现了。

从更长的历史时期来看，显然，人们不能发现这种逐阶段的平行性，但是可以去寻找共同的机制。例如，西方几何学(Geometry)的历史经历了一个结构化的过程，其步骤的重点是欧几里得(Euclid)强调的简单数内关系，然后用笛卡尔的坐标系统建构数间关系，最后是克莱因(Klein)逐渐的代数化。*现在，人们一定程度上在儿童身上也发现了某些相似的过程。很自然地，儿童是以"数内"关系开始的，但是在7岁左右时发现，如果想要确定水平面上的一个点，一个维度是不够的，必须要有两个维度，而且这两个维度必须正交分布。这个"数间"阶段(对横向直线的构建同样是必要的)之后的阶段我们可以称为"跨数"(transfigural stage)阶段，在这个阶段他们发现有些属性在单个图表上是读不出来的，而是需要经过演绎或计算的(例如，机械曲线、相对运动等)。

那么，与科学史的类比显然支持我的建构主义。反环境并非由亚里士多德遗传给了日内瓦人，但是亚里士多德的研究始于儿童，因为儿童时期先于成人时期，所有人都是如此，包括洞穴野人。科学家从他的年轻岁月里保留的不是一系列先天固有的想法，因为两种情况下都有许多试探性过程，而是一种建构能力。有人甚至说天才的物理学家就是保持了童年时期固有的创造力而没有将其淹没在学校教育中的人。

---

① G. Holton, *Thematic Origins of Scientific Thought* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1973), p. 102.

* 编者注：几何学的历史与儿童认知结构的发展之间的对应，参见附录B中皮亚杰与托姆(Thom)的辩论。

认知结构及其发展:给皮亚杰的答复

诺姆·乔姆斯基

在论述知识的心理发生及其认识论意义时,让·皮亚杰就知识是如何获得的总结了三大观点:经验论、“预成论”(“天赋论”)以及他自己的“建构主义”。用他的话说,我的观点的特征是一种“天赋论”,这是正确的。具体来说,对人类语言的探究使我相信,一种由基因决定的语言官能也是人类心智的组成成分之一,它规定了某一种“人类可用的语法”。儿童基于可利用的有限证据获得某一种语法(实际上,是一种语法体系,但我将其抽象为最简单的理想情况)。在某一特定的言语社区内,拥有不同经验的儿童获得了大体相似的语法,但是现有的可用证据远远不能解释这个情况。我们认为,一种语法可能是一个系统,以某种方式在心智中加以表征,它能详细说明无穷多类可能存在的句子的语音、句法、语义属性。儿童熟悉他所获得的语法决定的语言。这个语法是他的“内在能力”的一种表征。在获得语言时,儿童也形成了他的“应用系统”,将这种语言付诸使用(例如,产出和感知策略)。人们对使用系统的普遍属性所知甚少,只能推测它们的发展基础。据我猜测,就像语法一样,某种固定的、由基因决定的系统严密地限制着它们可以采用的形式。我也推测,人形成的其他认知结构也可以同理进行有效分析。

为了反驳这一概念,皮亚杰提出两条基本论据:(1)具体到人而言,形成假定的先天结构的突变“从生物学上是难以解释的”;(2)固定的内在结构假设能够解释的内容同样可以解释感知运动智力构建的“必然”结果。

对我来说,这两个论据都不具有说服力。对于第一点,我只能赞同其中一部分。毫无疑问,进化发展“从生物学上是尚未解释的”。然而,我没有理由去相信它在“生物学上是难以解释的”这个更激烈的论点。对身体的物理器官也可以如此解释。它们的进化发展在“生物学上尚未解释”,在这一点上完全相同。因此,我们可以解释这种发展可能是如何发生,但无法提供一个理论来选择发展的实际路线,否定似乎与已经提出的有机体进化原则一致的其他线路。尽管我们的确不知道随机突变如何或为什么赋予了人类学习一门人类语言的特殊能力,但是我们同样不了解随机突变如何或为什么能够导致哺乳动物的眼睛或大脑皮层的特殊结构的形成。因而,我们不能得出结论说,成熟个体的这些结构的根本本质是由与环境的互动决定的(尽管毫无疑问的是,这种互动是引发由基因决定的过程所必需的,而且必然会影响成熟器官的特性)。人们对进化发展知之甚少,但是从一无所知中是不可能得出任何结论来的。特别指出的是,无论是得出:(A)已知的自然法则从根本上不足以解释特殊结构的发展;(B)自然法则(不管是已知

的还是未知的）从原则上说是不充分的，这两种总结都很草率。（A）或者（B）似乎蕴含在了进化发展从生物学上的确“难以解释”的论争。但是，目前似乎没有必要认真对待（B），而（A），尽管它可能是正确的，却也仅仅是推测而已。无论如何，目前最关键的是，就“生物学解释”的可能性而言，认知结构与身体器官之间是有可比性的。

第二个论点对我来说更为重要。但是，我看不出皮亚杰是如何得出他的结论的。就我所知，并没有什么有关“感知运动智力建构”的实质性提议能说明需要解释的语言现象。就我了解，这个建议也没有任何的初始合理性。我想要补充的是，尽管有人认为由基因决定语言官能这个假设是“循环论证”，但是这样的论调显然是毫无证据的。心智结构的这个假设与物理器官发育的类比假设一样，都不是循环论证。有关这个语言官能特性的实质性提议如果为伪，那就是可以驳倒的，如果为真，那就是可以证实的。具体假设根据后期研究不断被质疑、修正，而且我非常确定这种情况将会继续下去。

人们认为由心智发展而形成的认知结构完全不同于由身体发展而形成的物理结构，并按照这种思路对其进行研究，这是智力发展史上很奇特的一件事情。一位没有受传统礼教毒害的中立的科学家没有理由会采取这种观点。相反的，他研究人类语言等认知结构的方式将会或者应该会与研究眼睛、心脏等器官的方式大体相同，他试图确定：（1）它在某个个体中展现出的特性；（2）它的一般属性，即除严重缺陷外的不同物种间的恒定量；（3）它在这种结构系统中的位置；（4）它在某个个体中的发展过程；（5）这种由基因决定的发展基础；（6）进化过程中导致这个心智器官形成的因素。感知运动智力的建构决定了语言等心智器官的特性，这种期待与眼睛或视觉皮层或心脏的根本属性也是在此基础上形成的提议一样，对我来说完全没有道理。不仅如此，在我看来，如果我们研究这个心智器官的具体属性，那么我们几乎找不到这种信念的理由所在。

我不打算在此进行详细的论述，而是仅仅概述使我得出上述结论的推理过程。

假设，我们设定的任务是要研究一个人在自然环境下的认知发展。我们可能从界定某些认知领域开始，每个领域都由某种集成的规则系统所管辖。毫无疑问，把语言认定为这样一种领域是合法的，尽管它与其他领域的具体界限和关系仍有待确定。同理，我们可以继续研究身体某个器官的本质和发展。根据这个合法的假设，我们观察到一个人从一种基因决定的初始态S_0开始，经历连续的状态S_1，S_2，…最终到达一个“稳定态”S_s，似乎只会发生细微的改变（如，增加了新的词汇）。实现稳定态的年龄相对固定，大约是在青春期或稍早时期。通过研究这个稳定态，我们可以形成一个有关内部表征的语法假设。我们在中间阶段也可以尝试这样做，从而进一步认识语言的发展。

从原则上说，获得就像已经实现这种稳定态的人所拥有的经历那样完整的记录是有可能的。当然，我们实际上没有进行这种尝试，但是我们还是可以把注意力放在这个经历的特定方面，尤其是与Ss和S_0本质的特殊假设相关的某些方面。假设有充分的相关经验记录E，那么我们就可以继续构建出有关S_0特性的第二顺序假设。这个假设必须满足某些经验条件：它不可以太过具体，以至于排除了跨语言的已经被证明的稳定态。

对任何(正常)人来说,在E的情况下,它必须足以描述从S_0到Ss的转变。我们可以把这个看作是从E到Ss的映射函数假设。对足以产生某种人类语言L的知识的任何E来说,这个函数必须指派一个恰当的S_s,L的语法表征置于其中。我们可以将这个函数称为“人类在域语言中的学习机制”——称之为$LT(H,L)$。如果对个体差异进行提取,我们可以把S_0——它指定了$LT(H,L)$——看作是由基因决定的物种特性。如果对发展阶段进行更细致的探讨,我们就可能对其进一步细化。

更广泛地说,对任何已经暂时被识别和界定的物种O及认知域D来说,我们可以相应地研究$LT(O,D)$,即域D中生物体O的“学习机制”,它是基因决定的初始态的一个属性。例如,假定我们在研究人类的人脸识别能力。假设“人脸识别”构成一个合法的认知域F,我们就可以尝试说明$LT(H,F)$,也就是导致稳定态的基因决定原则(最新研究认为,这显然是发生在语言已经中立的固定下来一段时间之后,且在右半球的同源区段得以表征)。同理,人们可以在人类和其他生物体间进行其他认知域的研究。我们不期望发现任意O,D的$LT(O,D)$共同的有趣属性。也就是说,我们几乎不可能发现被称为“一般学习理论”的东西。就我所知,发现这样一个机制的前景不比发现一个“成长机制”前景光明多少。成长机制处于细胞生物学和特定器官研究的中间状态,关系到控制任意生物体的任意器官的成长。

同样,如果也考虑到中间状态,那么我们或许可以进一步完善研究。

现在,回到语言的问题上来。要发现S_0的属性,我们会很自然地把注意力放在不由E决定的后期状态的属性上(尤其是Ss),也就是那些已为人知但尚未有相关证据的语言要素。看以下几个例子。

语言规则的结构依赖属性

我们来思考一下英语中简单的一般疑问句的形成过程。看(1)中的陈述—疑问句对:

(1) The man is here.——Is the man here?

(2) The man will leave.——Will the man leave?

思考以下两个描述这种无数句子对的假设:

H_1:从头到尾(从左至右)逐词加工陈述句,直到is、will等单词首次出现;把这些动词位移到句首(左侧),形成相应的疑问句。

H_2:同H_1,但是根据陈述句的第一个名词短语选择is、will等首次出现的位置。

我们把H_1称为“结构独立规则”,把H_2称为“结构依赖规则”。那么,H_1需要将陈述句分析成词序列,而H_2需要把句子分析成连序的词及抽象的短语,如“名词短语”。这些短语是“抽象的”,因为一般来说它们的界限和标签不会用任何方式进行物理标记,而是一种心理建构。

面对(1)这样的数据时,考察英语使用者的科学家自然会选择H_1而不是更为复杂的

H_2，因为H_2假定的抽象心理加工远比H_1的意义要重大。同理，面对（1）这样的数据，"尚未结构化的"儿童会认为H_1是合法有效的，这种假设是完全合理的。如我们所知，事实并非如此，H_2（更接近）正确。据此我们再看（2）：

（2） The man who is here is tall. ——Is the man who is here tall?

The man who is tall will leave. ——Will the man who is tall leave?

这些数据可以由H_2预测得出，反驳了H_1，而且可以预测疑问句（3）：

（3） Is the man who here is tall?

Is the man who tall will leave?

现在出现的问题是：儿童怎么知道H_2是（接近）正确的，而H_1是错误的？显然他不是首先想到了H_1（中立的科学家会这样做的），然后由于（2）这种数据而不得不拒绝H_1。没有哪个儿童是被教会了这些相关事实。在接受恰当的训练或证据之前，儿童在学习语言时会犯很多错误，但是都不是（3）这种错误。一个人终其一生或大部分时间都可能没有接触过相关的证据，但是在初次遇到相关情况时他就能正确地使用H_2，而从不使用H_1（如果他能处理得了这个结构问题）。看起来，我们不能根据交际效率之类的来解释对H_2的倾向。在其他认知领域中，除了最肤浅的、毫无意义的类比外也找不到相关的类比。如果人生而不同，那么他们习得的语法应该融合了H_1。实际上，仅仅被动地观察一个人的整体语言表现，很难判断他使用的到底是H_1还是H_2。

这些观察表明，S_0——$LT(H,L)$——的一个属性是，规则（或曰某些特定范畴的规则，一般而言，这些范畴因某种特定基因决定的机制而可识别）是依赖于结构的。儿童不需要考虑H_1，它已经被初始心理状态S_0的属性排除掉了。尽管这个例子非常简单，几乎可以说是很琐碎，但是它说明了在处理已经获得的认知状态的具体属性时会出现的一般性问题。

指定主语条件（the Specified Subject Condition）

让我们来考虑一个略微复杂的例子。句子（4）和句子（5）是近似同义句：

（4） Each of the men likes the others.

（5） The men like each other.

一般来说，each of the men…the others 与 the men…each other 这两组搭配是可以互换的，几乎不影响句意。然而，在某些语境下，这样是完全错误的。考虑一下句组（6）的例子：

（6）（a） Each of the men expects [John to like the others].

（b） Each of the men was surprised at [John's hatred of the others].

（c） Each of the men liked [John's stories about the others].

如果用 the men…each other 替换（6）中的 each of the men…the others，那么就分别得

出了句组(7)(此处自动改变了动词的屈折变化)：

(7)　(a) The men expect [John to like each other].

　　(b) The men were surprised at [John's hatred of each other].

　　(c) The men liked [John's stories about each other].

这样一来,(7)中的句子与(6)中对应的句子就不再是近似同义句了。实际上,它们是不合法的英语句子,尽管如果必须要给它一个解释,我们可能也能做到——很可能也是(6)中对应的句子的解释。这种判断并非基于"语义不连贯"之类的理由。再看一下句子(6a–c),它们非常连贯,但是由于某个原因,表达的意义与(7a–c)不同。说英语的人怎么知道这是正确的呢？他的语法为什么(处于*Ss*状态)决定了这些事实？

我认为,答案在于语言结构的一般性规则,我将其称为"指定主语条件"(SSC)。这个条件关系到(8)这种结构里连接X与Y的规则,方括号里嵌入的结构是一个句子或一个名词短语。

(8)……X……[……Y……]……

指定主语条件大体上认为如果内嵌短语的主语不同于Y,那么就没有规则能适用于X与Y。

现在来看句子(7a)。方括号里是一个内嵌句,因而(7a)具有(8)的结构。互指短语each other为Y,它的先行词the men为X。但是内嵌句的主语John不同于each other,因而X与Y之间的关系受指定主语条件制约。其他所谓的"约束照应"(bound anaphora)也是如此。注意,句子(9)是可以接受的,因为互指短语each other自身就是主语。

(9) The candidates expect [each other to win].

那么(7b)呢？如果把John看作是方括号里名词短语中的名词hatred的"主语"(就像在相应的句子John hates…里John做主语一样),那么完全相同的条件就会制约(7b)。同样地,如果把John看作方括号里名词短语中的stories的"主语",就可以解释(7c)。注意观察,句子(10)是正确的,因为内嵌名词短语中根本没有任何主语,也就没有不同于each other[也就是(8)中的Y]的主语：

(10)The men heard [stories about each other].

要注意的是,指定主语条件中"主语"的概念较为抽象,是传统语法中相应概念的一个概括。除了这些之外,仍有充分的理由将传统的概念以这种方式来概括。

指定主语条件不仅适用于约束照应,而且适用于不同类型的规则。以(11)中的Wh–问句为例：

(11)　(a)　Who did the men hear [stories about]?

　　(b)　Who did the men hear [John's stories about]?

(11a)是合乎语法规则的英语句子,但是(11b)不合语法,因为疑问句形成的规则被指定主语条件制约[(11b)也可能受对介词滞留施以严格条件的方式所制约]。

这个解释是有争议的,我尽量避免引起许多更深入的问题与难题。但是,我相信它

从根本上是正确的。

现在,我们可能会提出与规则的结构依赖属性引起的问题完全相同的问题。语言学习者如何判断指定主语条件适用于(6)中的约束照应语 each other 而不适用于 the others 呢? 同样地,语言学习者被教授给这些事实或相关规则,这是无法想象的。没有人犯错是为了被纠正。正如结构依赖规则一样,被动地观察一个人的总体语言运用可能无法让我们确定实际上是否观察到了这些规则(这与正常情况下经验不足以把这个信息传递给语言学习者是一个道理),尽管“实验”很快就能揭示情况的确如此。唯一合理的结论是指定主语条件、相关的抽象概念“主语”及“约束照应语”是 S_0 的属性,也就是 $LT(H,L)$ 的一部分。

我们还没有确定约束照应语 each other 与自由照应语 the others 之间的区别,也就是(6)与(7)的比较中显示的区别。这很直接明了。注意,each other 的先行词受到由句子语法的一个属性的严格限制,而 the others 的先行词一般来说可能是由它所在句子外部的情境语境或背景知识的某些特征而决定的。因而,句子(12)是可行的,而(13)则不可以:

(12) The others left.

(13) Each other left.

如果参与者了解所说的对象,那么句子(12)则可能出现在一个语篇中。例如在语篇(14)中:

(14) Some of the men stayed. The others left.

相反地,没有句子(13)可能出现的语篇。相应地,在(4)与(6)这种句子里,the others 这个短语可能与短语 each of the men 没有关系。看语篇(15):

(15) Each of the women likes some of the books. Each of the men likes the others.

我们可以把 the others 理解成指的是其他的书(the other books)。如果把(15)中的(4)替换成(5),那就不可以这样理解。因而,像我之前所说的那样,把(4)与(5)看作是近似同义句是不完全正确的。它们的语义范围不同,这些例子也证明了这一点。

这些是区别自由照应和约束照应的基本属性的一部分。人们必须了解这个区别才能明白指定主语条件的应用范围。同样地,看起来,这种知识必然是 S_0 的一个属性,尽管与许多其他由基因决定的属性一样(例如,青春期的开始、发育的结束),这个心理特征可能推迟到出生后很多年才出现,而且也可能取决于相关经验的触发效应(triggering effect)(同样地,与其他先天过程和结构情况相同)。

“心理上出现”的主语

我们接下来考虑以下略微复杂的例子。看句子(16)与(17):

(16) John seems to each of the men [to like the others].

(17) John seems to the men [to like each other].

句子(16)是合法的,而句子(17)则不合法。该怎样解释这个事实?

答案仍旧在于指定主语条件。(16)与(17)括号里的表达式不具有完整的句子形式,因为它们缺少主语。但是,人们在理解这些句子时把它们当作有主语的句子,或者,用传统术语说,就是它们都有一个逻辑主语(understood subject),也就是John。就像(7a)中内嵌句的主语John制约了同样的规则,(17)中内嵌句片段的逻辑主语John根据指定主语条件足以制约互指解释规则。(7a)与(17)的唯一不同在于前者的主语实实在在地出现了,而后者仅是"心理上出现"。以上例子表明,就指定主语条件而言,心理上出现的主语与物理上实实在在出现的主语的功能表现是一样的。

如前文讨论过的那样,能够区别(16)与(17)的所有讲英语的人都被教会了心理上出现的主语就能将指定主语条件规则付诸行动,或者都接触了相关的经验,这是无法想象的。同样地,从被动观察中,我们无从得知一个人是否知晓相关规则(当然是无意识的)。此外,如果英语不遵守这个特殊的规则,那么它就是"糟糕"的语言。在这种伪英语中,(17)可能与(16)意义相同。已经达到稳定态的所有说英语的人的确知道心理上出现的主语足以让指定主语条件这一规则生效。显然地,我们必须再次假定这个规则是S_0的一个属性,在心理发展的某个点上开始生效。

"指定主语"(Specified Subject)的概念

在前述例子中,指定主语条件限制了规则在主语不同于短语[(8)中的Y]的内嵌句或名词短语中的应用,而规则在这个内嵌结构中适用于(8)中的Y短语。其他例子表明"明确主语"也必须不同于(8)中的X。举例来说,看以下句子:

(18) (a) John seems to the men [to like each other]. [同(17)]

(b) The men seem to John [to like each other].

(c) John ordered the men [to kill each other].

(d) John promised the men [to kill each other].

句子(18b)与(18c)都是合法的,与用each of the men…the others代替the men…each other的相应句子意思几乎一致。但(18a)与(18d)则不合法。其解释显而易见。在(18b)与(18c)中,内嵌句子片段心理上的逻辑主语与先行词the men完全一致,因而指定主语条件不适用;而在(18a)与(18d)中,心理主语不同于先行词。那么,我们就可以看到,(18)中句子的内嵌短语的"明确主语"不同于(8)中的X。问题是,"不同"的含义必须更加准确,此不赘。[①]

① 例如,见拙作 *Essays on Form and Interpretation* (Amsterdam: Elsevier/North Holland, 1977); or *Reflections on Language* (New York: Pantheon, 1975)。

同样，为何理应如此？这并没有任何先验道理，也无法想象这个原则是从某种感知运动构建或类似的东西中学习得到或衍生出来的。

看起来，在这各种情况下，我们都在探讨来自于休谟所说的“大自然的创造之手”的知识，也就是“先天性知识”。为了避免引起无意义的术语争论，我不使用这个术语，只是注意到对知识的探究引领我们将某些属性归因于恒定状态 S_0，如结构依赖规则、指定主语条件、“约束照应语”与“抽象主语”的概念、指定主语条件中心理上出现的主语与物理上实在出现的主语起相同作用的条件，等等。更广泛的情况是，在整个讨论中，我们都默认假设了一个规则与原则框架，所有的规则与原则是决定语言最终的知识形式格式论的组成部分，它们一定是归因于 S_0 的。当然，具体的细节来源于经验。

作为社会环境中的人，我们自然很关心个体与文化之间的不同，但是往往忽视或不了解一致性。一致性被认为是“自然的”“必要的”或理所当然的，就像我们对自然环境“显而易见”的属性习以为常一样。但是，相反地，作为一名试图理解人类认知能力的本质和根源的科学家，他一定很关注在他与他人互动时经常忽视的那些恒定属性。他的任务是要确定每个 D 的 $LT(H,D)$，尤其是确定 $LT(H,L)$。也就是人在语言领域中的“学习机制”，它是初始态 S_0 的一个属性。我已经表明，把其中一些特征归因于 S_0 是恰当的。这些特征比较抽象，我在别处将其称为“形式共相”，是限定规则和原则系统的形式和功能的条件，而这个系统又构成了某个认知领域的结构理论。相比之下，在我看来，“实体共相”（substantive universals），也就是进入特定语法的固定要素，可探讨的很少。

这些例子都来自于句法（syntax）领域和对句法结构（syntactic structure）的语义解释。人们可能在音系学（Phonology）和语音学（Phonetics）或者严格的语义学（Semantics）中找到相似的例子。举例来说，考虑一下近些年广泛研究的音系学里规则顺序和应用的复杂属性。就像已经讨论的例子，似乎这些都不是通过学习得来的，因而是 S_0 的属性。或者，与“无意”歧义或“句法决定的”歧义相比，“系统歧义”中允许存在的某些用法。比较例子（19）与（20）：

（19）（a） John wrote a book.

（b） This book weighs five pounds.

（20）（a） Flying planes are a nuisance （are dangerous）.

（b） Flying planes is a nuisance （is dangerous）.

（19a）中，单词book的所指是抽象的。在说句子（19a）时，我们脑海中可能没有具体的客体（实际上，John可能只是在脑海中把这本书过了一遍，但没有落实到纸上）。如果我们面前有两本书，我可以指向其中一本说“John wrote this book”，但不能得出结论说John写了两本书。相反的，（19b）中book的所指是具体的，至少正常情况下是具体的。因而，book的用法就产生了一定的歧义，它的所指既可能是抽象的也可能是具体的。尽管当前的描写语义学对此仍需谨慎，但是进行这种推测仍旧是合理的：这种歧义比较系

统，不是book这个单词的特异属性，不像单词trunk既可以指大号行李箱又可指大象的鼻子这种特异的属性。

在(20)中，flying planes这个短语的用法有两种，可以指(a)中飞行的客体，也可以指(b)中驾驶飞机这个行为。但是，这种歧义是由句法决定的，不是具有这些语义功能的短语的一般性属性。

(19)的两个句子可以"组合"成book的定语从句结构，尽管有歧义，见(21)：

(21) (a) John wrote a book that weighs five pounds.

(b) The book that John wrote weighs five pounds.

(c) This book, which John wrote, weighs five pounds.

举例来说，(21a)中，book在主句中的所指是抽象的，在嵌入的关系从句中的所指则是具体的，但是整个句子是正确的。相反，根据(20)，不会形成(22)这种的关系从句结构：

(22) (a) Flying planes, which is a nuisance, are dangerous.

(b) Flying planes, which is dangerous, are a nuisance.

刚才讨论的系统歧义的属性尽管有些奇怪，但是具有一般性。看以下句子(23)：

(23) (a) John's intelligence, which is his most remarkable quality, exceeds his foresight.

(b) The temperature, which was 70 degrees this morning, will rise rapidly.

(c) The price of bread, which was fixed at $1.00 a loaf by the monopoly, will rise rapidly.

在(23a)中，intelligence指的是嵌入的从句中一种品质，在主句中指的是智力的高低。(23b)与(23c)两个例子描述的是不同类型的系统歧义。temperature或price of bread等术语标记的是功能，可能会升或降，等等。但是标记功能的术语用来标记它们的价值时也可能有歧义。因而，在(23b)与(23c)中，我们所讨论的术语在主句中标记的是一种功能，在从句中标记的则是它在某个时刻的价值，但是关系从句化的过程没有受到阻碍。

很有可能，根据一般甚至普遍语法规则，我所说的"系统歧义"是在语法的词汇部分里形成的。句法决定的歧义(或特殊词汇歧义，如trunk)不是根据一般的词汇原则形成的。在book、intelligence、temperature、the price of bread中，有一个形式要素，它具有一个固定(范围)的意义，这样关系从句化才可以进行。但是在flying planes或trunk中，实际上有两个形式要素，其语音形式相同，因而关系从句化不被允许。

有理由推测，这些判断都涉及了语义表征的一般原则，也就是初始态S_0的要素。正如处理从意义和所指领域中得到的例子时的情况，这些例子不像句法或语音的例子那么显著，或许是因为语义领域的深层原则不那么丰富，或许是因为这些原则(不管它们具体是什么)到目前为止我们还不了解。如果这些语义原则具有了我们现在对句法、语音及句法结构的语义解释这些领域了解的深度和普遍性，那么这些原则自然也将是人类在特定认知领域学习机制的备选原则，从而形成了初始认知状态的普遍属性。

前述例子中的推理方式尽管不具有示范性，但是我相信是完全合法的。在各种情况下，我们都是从确定已获得的语言能力的属性、已获得的稳定态 S_S 开始的。我们探究这些属性是如何在经验和基因天性的相互作用下形成发展起来的。用这种方式来寻找、选择这些属性是为了最大程度上减少经验可能起到的作用，从而像已获得的稳定态的属性那样准确地反映基因天性。因而，在探讨的这些情况中，在语言学习者获得稳定态的所有（或者任何一个）实例中，相关经验可以直接利用是几乎不可能的。当然，有人可能会辩解说，相关证据可以间接利用，因为经验会促使某些概括能力的发展，在这些概括的能力中我们正在探讨的语言属性是其中一个特殊情况。据我推测，类似这种的意见是由"建构主义"理论提出的。但是，就我所知，对这种"概括的能力"并没有具体的见解，而且，至少对我而言，我们正在探讨的语言属性能够反映出感知运动智力的构建或之类的是不太可能的。

在刚才的例子里，我根据对一种语言的观察果断提出了语言结构的一个一般性原则。基于人类并非特别适应学习某一种语言而非另一种语言（比如，特别适应学英语而不适应学日语）的假设，这个推理是合法的。假设，基因决定的语言官能是人类共有的，那么我们可以得出结论，如果我们将语言的原则认定为习得某种语言的"前提条件"，那么语言的原则就是具有普遍性的。因此，指定主语条件可以被认为是一个普遍原则，其依据在于对英语的研究，根据刚才提到的方法，我们假设这个原则为初始态 S_0 的一个要素，是语言学习的前提条件，是普遍语言官能的一个属性，是心智的一种官能。

为了检验这样的结论，我们自然想要较为详细地调查研究其他语言。我们可能会发现这种研究会驳倒我们的推理。例如，考虑以下句子，其模式与前面句子一致。我们可能会得出（24）与（25）这样的句子，但不会有（26）这种句子：

（24）（a）John, who likes math, goes to MIT.

（b）People who like math are likely to get jobs.

（c）John, who goes to MIT, likes math.

（d）People who go to MIT are likely to get jobs.

（25）People who like math who go to MIT are likely to get jobs.

（26）John, who likes math, who goes to MIT, is likely to get a job.

简而言之，限定性关系从句可以"叠加"[如（25）]，而非限定性关系从句不可以[比较（26）]。就像之前一样，我们可以深入探究这个原则的根源所在。一个合理的提案是它是语言的一个一般性原则，是由语言官能决定的。因而，同样地，相关的信息一成不变地呈现给能够区别开这些英语现象的个人，这是难以置信的。但是，在这种情况下，结论似乎过于强烈了。举例来说，在日语和韩语中，非限定性关系从句的确可以叠加，与（26）相似（不仅如此，这些语言似乎不区分这两类关系）。因此，我们必须修正最初的提案来解释刚刚提及的英语属性，可能根据正在探讨的语言的其他某种特征，而这种特征决定了关系是否可以叠加。

尽管我们前面的推理不具有示范性,但是经得起同样的检验。由基因决定的语言官能形成的结构必须满足两个实证条件:它必须足够丰富和具体来解释具体语言中语言能力的获得,但是又不能过于丰富和具体以至于排除已经证实的情况。“普遍语法”理论必须在这些界限之内。

当提出有关普遍语法的具体提案时,我们必须对其进行双重的实证验证。从原则上说,简单直接的测试是可能的,即我们可以在控制环境下养育一个人,这个控制环境中没有关于正在讨论提议的任何信息,然后确定行为是否与提案内容一致。当然,这种实验不可能进行。语言研究的魅力之一就是需要设计出复杂的论据来克服直接实验几乎不可行的事实。这个不可避免的偶发事件绝对不会威胁到所提出问题的实证地位,尽管它的确会影响某些理论的可信度和力量。

或许我应该对语法的实证问题进行点评。在之前的讨论中,我的论据基于的是英语语料。例如,合法的疑问句是(2)而不是(3);(7a)不是对(6a)的改写[实际上,(7a)也不合法];等等。对这些事实的观察不是严谨实验的结果,尽管设计实验以获得更广泛的观察并没有原则性问题。当然,提出的任何实验都必须满足充分性的条件。假设有人设计了一套实验程序,提出一个“合法性”的操作标准,把这个属性指派给(3)的形式,而非(2),我们就会知道他设计的实验很糟糕,他的“操作标准”不是合法性的标准。人们很容易设计出糟糕的实验,得出毫无意义的结果。要设计能产出有用资料的实验非常困难。

一个相关的问题是实验数据必然与行为(语言使用)相关,因而只能间接体现语言能力的本质(也就是语言的知识),这只是语言使用的一个因素。当然,这个问题并不是语言研究特有的。在物理学中,以及整个自然科学领域,如何确定既定的实验证据与高度理想化的理论联系一直是一个问题。从理性研究中不可避免的一些偶发事件中,人们当然不能得出结论说实验数据(此处是语言使用的研究)与假设的理论无关。就我所知,这种荒唐的提案也从来没有被提出过。我们总是面临着确定观察到的现象对理论建设意义的问题,不管这些观察是来自于实验还是仅仅来自于内省。

从根本上说,我们期望建构一个全面综合的语言使用理论,精确详细地说明各个系统之间的互动,包括语言知识(语言能力、语法)。对语言使用的观察与这个综合的系统直接相关,因而与它的假设成分间接相关。到目前为止,我们仅仅看到了这个全面的、完善的理论一线曙光,因而必须一直谨慎地观察语言使用,这是很自然的。同样地,我提到过,不管这些观察是来自于内省、心理语言学实验、神经生理学或其他诸如此类的,这一点总是正确的。从原则上说,所有这些观察都非常重要,非常有趣。它们与认知结构和功能理论的关系极少情况下是透彻清楚的,往往是比较模糊的。

这些一般性的观察,它们应该是相当明显的,过去经常有人进行研究。但是,人们对已有的提案仍旧存在很多误解。其中的一个例子是卡罗尔·弗莱·费尔德曼(Carol Fleisher Feldman)与斯蒂芬·图尔明(Stephen Toulmin)合作的论文“逻辑与心智理论”

(Logic and the Theory of Mind)*,它被收入了内布拉斯加动机研究论坛会议录中(Nebraska Symposium on Motivation)(1974—1975)。费尔德曼与图尔明声称我"用轻蔑的态度来处理证据问题",持有"实验室主体的语言行为既不能证实也不能证伪乔姆斯基语法中结构的'心理现实'"的极端观点,因而认为"可观察到的行为数据"是"不恰当的证据","本族语者的直觉"是"唯一合适的替代"。他们的结论是,这个步骤"改革了科学研究的基本规则"[①]。但实际上,根据我刚才提出的理由,这种观点是我一直都明确反对的。

的确,任何观察,不管是内省的还是实验的,都不能确凿地证实或证伪语言学理论假设。同时,实验结果必须满足直觉上的充分性条件才能确定它们的意义。现在,再来看一下认为(3)为合法而(2)不合法的假设性实验。此外,我反复强调的是,基于上述理由,判断观察到的现象与理论假设的关系时必须非常谨慎。远远谈不上"改革了科学探究的基础",这些评论仅仅表明语言探究与自然科学中的重大研究有可比性,因为非常有必要评估实验数据对理论建设的重要性,尤其有必要确定这种数据与重大研究中涉及各种理想化和抽象化的假设如何产生联系。但是,对行为的实验和观察能够提供"恰当的证据"是我(以及其他人)从未质疑且反复强调的不言而喻的真理。

我只提到了少数几个例子。在每种情况下,当我们研究人类认知的特殊属性时,我们发现了一些非常具体但表述不清的原则,它们结构复杂而精密。就像物理器官一样,从有机体-环境交互作用的角度来说,解释基本心智结构的特征和起源是不可能的。看起来,心理器官和物理器官都是由物种特有的、基因决定的属性来决定的,尽管这两种情况下都需要与环境的交互作用来触发成长发育,影响和塑造形成的结构。我们对心智结构物理基础的无知(希望只是暂时的无知)使我们在这种情况下不得不坚持抽象的特性描述,但是没有理由认为涉及的物理结构与其他我们更了解的物理器官在特征和发展上存在根本性的不同,尽管长久以来人们都默认了相反的观点。

那么,其他的认知能力和成就呢?比如,我们对物理空间及其间的客体、人的动作及个性结构、人工产品的本质和功能,以及诸如此类的常识概念系统的形成,那些构成了皮尔斯(Pierce)所说的"试推法"(abduction)的我们尚不了解的原则是什么呢?也就是人类用以构建科学理论来解释他们感兴趣的现象的那些原则是什么呢?我认为,没有理由怀疑这里也有一些决定认知结构发展的非常具体的先天性能力,其中一些能力我们还不了解,超出了内省的范围,而另一些能力,有可能属于不同的类别,得以清晰表述出来并进行实验。我们对这些事情是极其无知的,但是对这种定义相对明确的认知领域如人类语言的调查研究结果或许能为将来更深入的研究提供一个有用的范本。

---

* 编者注:这篇文章当时正在出版之中,斯蒂芬·图尔明为研讨会的参会者提供了该文章。

① C. F. Feldman and S. Toulmin, "Logic and the Theory of Mind," in *Nebraska Symposium on Motivation*, 1975, ed. W. J. Arnold (Lincoln, Nebr.: University of Nebraska Press, 1977), pp. 409–476.

在这两篇文章中，双方的主要观点都已经一目了然。为了给读者提供一份后续讨论指南，有必要挑选出一些关键点，对其进行简要分析，方便进一步的探讨。从一开始，皮亚杰和乔姆斯基之间就出现了一个富有争议的关键问题，这源于他们对必要性（逻辑上的或者是事实上的）及双方都认为存在的固有内核（fixed nucleus）的本质有不同的认识。皮亚杰认为，建构的一致性及不断演化的次级结构的组合受它们在认知领域中的咬合作用（闭合）的制约。与新达尔文的随机突变过程相比，建构一致性及不断演化的次级结构组合是必要性论据更坚实的基础。对他来说，先天性这个论点比较薄弱，同时也必然会导致无限后退至细菌或病毒研究。对乔姆斯基而言，物种特有的先天性结构可以通过形式上（而非实质上）的语言共相得以表达，这些先天性结构是解释句子生成与理解规则的自发性、一致性、复杂度的显而易见的方式。先天性作为一项原则是毫无疑问的，但是当人们试图把这个原则嫁接到符合自然科学框架的观察标准中时就出现了困难。然而，就利用系统发生（phylogenesis）对解剖结构的起源和进化进行详细的、预测性的解释而言，解剖结构的情况同样不明朗。

下一章探讨的就是这些问题，而且生物学家们也畅所欲言。可以预料到的是，皮亚杰对基本进化机制的解释及对"表型复制"的强调很难适应现代生物学的严厉批评，正如雅各布在他的评论中及唐善对表型复制概念的论述中所强调的那样（见附录A）。尚热提出的调解得到了皮亚杰的热烈欢迎（见第十三章皮亚杰的"补充"部分），它关系到另一件不同的事情，这一点或许值得特别指出。尚热的"基因包膜"概念实际上与皮亚杰在本章中提出并在后文中延伸的渐成论的概念非常匹配。但是，包膜自身就有遗传性，它严格遵守着新达尔文主义的突变和选择规则。这种调解发生在神经元网络的发展可塑性（但是，这种可塑性是根据物种特有的基因包膜界定的）与最终稳定态的特殊性之间。实际上，这只是选择论延伸到了曾经神圣的认知发展领域及其神经元硬件中。如果对表型复制概念的解读就像皮亚杰所说的那样，是一种"反馈"机制，尽管它可能是很精妙的、间接的，在表达和基因、表型复制与基因型之间发挥作用，那么这种调解也是不可能的。贝特森（Bateson）、图尔明、威尔顿（Wilden）对这个争议各自持有不同的局外立场。他们关心的是新达尔文方式对这些复杂结构——既有生物学结构也有行为—认知结构——的进化解释力不足。然而，如前所述，这是一种"局外的"评论，只是很肤浅地触及了乔姆斯基—皮亚杰的争论。

另一个关键点，与必然性问题无关，但是关系到建构理论的解释模式问题，它对后面的发展起到决定性作用。这个问题由福多在第二章中提出，在第六章"信念之固定和概念获得"（Fixation of Belief and Concept Acquisition）一文中进行了全面的阐述。福多与乔姆斯基宣称要证实所有学习理论在逻辑上的不可能性与实验上的不确定性，这些理论意味着主体在与环境的互动中使用的严格意义上的新结构和新运算中实现了"获得"。相反，皮亚杰、巴贝尔、塞勒里尔，分别从一个特别的角度出发，坚持认为意味着获

得真正新奇事务的学习理论不仅在逻辑上是站得住脚的，从实验上也是可以证实的。辩论的深入将会形成对获得概念的深入剖析及整个归纳推理问题的重新检验（见第十二章）。第二部分中乔姆斯基—帕特南—福多的辩论在会后进行，这在很大程度上使得第一场专题研讨会的哲学边界更加清晰。

他们的共同之处也应该强调，因为尽管它们很少出现，但是形成了整个辩论产生的隐形背景及使交流成为可能的共有价值观。如皮亚杰所说，对经验主义的认知理论和行为主义的反对是他与乔姆斯基之间达成的最重要共识，我要补充的是，这也是他们与所有其他与会者的交集所在。动物心理学的代表如普雷马克（Premack），动物行为学的代表如比绍夫，人工智能的代表如巴贝尔，生物学代表如莫诺、雅各布、尚热、唐善及达丁（Dütting），科学哲学的代表如福多、帕特南及图尔明等都详细阐述了他们的不同态度、方法论及可理解性标准，但至少隐含了两个共同的假设：（1）除非从一开始就有某种认知结构，否则没有什么是可知的；（2）除非主体以某种方式作用于周围世界，否则没有什么是可知的。至于这些认知结构的模式、起源、普遍性的程度、构成特征、可描述属性等，不同人都将表达不同的观点。这正是辩论的核心所在。

第二章　固有内核及其先天性

会议上，皮亚杰以其对乔姆斯基的敬佩和重点强调“我认为我与他意见一致的关键几点”作为开场白。辩论由此开始，因为我们在第一章中读到的论文在会议举办前已经写好，并提前发行。本章包括第一场专家小组讨论，主要讨论固有内核的本质、变异性和起源。由于理所当然认为“某些东西”是天生的，所以争论点是这个出于“自然之手”（休谟之语，被乔姆斯基引用）的核心的特殊性。作为一名反经验主义者和反行为主义者，皮亚杰一直拒绝所有基于联结主义（associationism）的模型。他的模式概念，或格式概念，作为同化与顺化的基础，将主体的内生活动置于与环境开放的、建构的互动之中。在皮亚杰看来，认知发展的标志是“新事物的建构”，在这里新事物既对于每个主体而言都是前所未有的，又“对于深层建构来说是开放的”。通过同化，一些外部结构被转变为相应的内部结构。一旦被同化，这个新的建构就属于主体，而且可以作为一个成分进入更加复杂的建构，然后可能根据建构的建构的组合代数堆积到下一层次的建构上。主体的整体自组织是自平衡融合的局部模式的可变产物。对皮亚杰来说——我在引言中也强调过，这个过程，其核心是一个生物模型。认知是有机体系统与环境之间生物上的适应性际间调节类的一个子域。这就是皮亚杰对表型复制概念或他所猜测的“基因同化”（genetic assimilation）（此词由C. H. 沃丁顿发明）概念的依赖如此重要之处。

本章部分内容集中论述表型复制，在这个问题上皮亚杰所说的生物学与生物学家所说的生物学之间不尽相同（见雅各布和尚热对这个问题的调解）。

乔姆斯基依赖争议较少的生物隐喻，用“成熟”或者“成长”来描述语言获得。准确说来，语言不是一个“器官”。乔姆斯基就贝特森的直率问题进行了详细解答。然而，他认为研究语言能力和语言行为的成长应该像解剖学家—生理学家研究肝脏或心脏的成长和功能的方式一样。在这两个极端的观点之间，也就是说，在作为“噪声产生有序”（皮亚杰的观点）和语言是一种“器官”（乔姆斯基的观点）这两种观点之间，塞勒瑞尔试图建立一个更加容易接受的平衡点。

建构主义和天赋论的和解始于本章中塞勒里尔提出的“爬山”策略，巴贝尔提出的感知机概念紧随其后。这种和解的努力贯穿了第四章和第五章。福多反对这种和解，其论述出现在第六章中，他的反对在很长一段时间里阻碍了和解的希望。最终，帕特南和贝蒂多从不同的立场，分别有力地反驳了福多单纯依据逻辑得出的“较丰富”的概念系统绝对不可能源于“较弱”概念系统的论述。和解的利与弊如实反映了与一种或另一种科学研究方案达成共识的摇摆平衡。

写在卷首

让·皮亚杰

首先,请允许我向诺姆·乔姆斯基表达对他研究的敬佩之情并且列举我认为与他意见一致的要点。这些要点至关重要且必不可少,因而语言的遗传性或先天性问题对我来说显得微不足道。首先,我赞同乔姆斯基认为语言是智力或推理的产物而不是行为主义所说的学习的产物的观点,我认为这是乔姆斯基对心理学的主要贡献。其次,在以下事实上我跟他的意见一致:在语言的这种合理起源预设了详尽地解释所有语言所必需的固有内核的存在,而且预设了,例如,主语-谓词关系或建构关系的能力。最后,我很自然地赞同他研究中的部分建构主义,即转换语法。因此,我们在基本观点上是一致的,我认为乔姆斯基的语言学理论和我的心理学理论之间没有重大冲突。我甚至可以更进一步地说,在语言与思维的关系问题上,我和乔姆斯基的观点是对称的。

那么,为什么在固有内核的先天性问题上我们的意见不一致呢?首先,我想说的是,我认为我理解乔姆斯基为什么会提出这一假设:其原因就是人们普遍认为,如果一个行为根深蒂固,也就是说,它是遗传的而且是简单的自动调节的产物,那么这个行为就更加稳定。换句话说,如果行为是通过遗传固定下来的,那么乔姆斯基的固有内核将会更平稳,更重要,因而更有价值。假如这种观点正确,那么我自己便会追随合理的语言结构的天赋论。然而,现在我们知道行为的先天性问题远比有机体的任何形态学特征的先天性问题更加复杂,而且人们在面对行为的发展时很难就先天性达成一致意见。在很久以前的心理学界,麦格劳(McGraw)在《卡米尔指南》[①](*Carmichael's Manual*)中写道,自然成熟和后天经验之间二选一的选择是一个悖论,它无法带来启示,反倒使得讨论更加复杂。在动物行为学领域也是如此,由于同样的原因,我们现在变得非常谨慎;在这个领域,我们所说的本能与康拉德·劳伦兹(Konrad Lorenz)所说的本能不尽相同,因为我们没有在什么是"先天的"、什么是"获得的"之间发现稳定明显的界限。威克勒(Wickler),劳伦兹的后继者之一,来自西维森(Seewiesen),他最近写的一篇文章[②]中的某一段深深地震撼了我:他说特殊行为的发展(现在,本能这个术语已经被特定物种行为所取代)不仅仅是选择的结果,而且在许多情况下,还是表型复制的产物。关于这一点我将在后文进行阐述分析。

---

① P. H. Mussen, ed., *Carmichael's Manual of Child Psychology* (New York: Wiley, 1970).

② W. Wielder, "Vergleigende Verhaltensforschung und Phylogenetik," in G. Heberer, *Die Evolution der Organismen*, vol. 1 (Stuttgart: Fisher, 1967).

关于语言的先天固有内核论，我对罗杰·布朗[①]、勒纳伯格[②]和麦克尼尔[③]近期的研究印象深刻，他们开始利用感知运动智力来解释它。尤其是麦克尼尔，他最初是天赋论的坚决捍卫者，后来改变了观点。不仅如此，我想起了詹姆斯·鲍德温（James M.Baldwin）[④]的深刻评论（显然不是近期的评论），他说儿童要比任何成人都要成熟，而且先于史前人类，这一点是非常明显的。因此，儿童身上的普遍情况并不一定是从成人那里遗传而来。例如，我在日内瓦研究幼儿的物理学概念时，发现了大量关于亚里士多德的反环境学说（antiperistasis）能解释的运动例子。根据反环境学说，身体自身运动产生的气流回旋到身体后方推动身体前进。在7—9岁的儿童中，这种反环境学说是很普遍的概念。我也详细了解了冲力这一概念，也就是后来的“冲量”，布里丹（Buridan）认为冲量是力和运动间必不可少的媒介。现在，人们十分清楚，亚里士多德和布里丹之间、我在日内瓦研究的日内瓦儿童和斯泽明斯卡（Szeminska）[⑤]在波兰研究的波兰儿童之间没有基因链接。

在乔姆斯基的先天固有内核中，在我看来，一个重大的异议又增加难度：保证这个核心的形成和稳定性不需要这种先天性；感知运动智力足以满足需求。感知运动智力研究可以从婴儿出生到一岁半至两岁之间（也就是语言开始阶段）进行。感知运动智力按照6个连续阶段分布，这6个阶段具有行为格式的特征，行为格式由于极其规律的自动调节过程，经过不断纠正、强化等而形成相互联系。直到第六阶段——当客体向行为格式的同化能够通过客体自身的同化来完成时，也就是通过表征的方法——语言才开始出现。在第六阶段，语言开始出现，这得益于先前形成的整个建构，这个我在后文中会提及。

但是，天赋论假设特别困扰我的地方是目前新达尔文主义者仅仅依据突变和选择的概念来解释有机体新特征的形成。突变必然是随机出现的，因此，如果真的存在先天性，那么理性和语言就是精选事件的结果，但是是事后选择。相反，形成本身就是突变的结果，因而可能会随机发生。我的观点是，在那种情况下，这就等同于动摇固有内核的稳固性，往大处说，就是动摇知识的稳固性，而不是巩固知识的稳固性，而这正是用先天性假设试图达到的目的。康德派学者兼生物学家康纳德·劳伦兹非常明白这一点。他说康德的先验概念等同于生物学视角中的先天性，却补充说：这是正确的，但遗传性是特有的，因而从一个物种到另一个物种，遗传会发生变化，因而也就没有必然性可言。最终他把康德的先验论范畴译为简单的“先天的工作假设”。就我而言，我毫不认

---

① R. W. Brown, *Psycholinguistics: Selected Papers by Roger Brown* (New York: Free Press, 1970).

② E. E. Lenneberg, *Biological Foundations of Language* (New York: Wiley, 1967); see also "On Explaining Language," *Science* 164:635-643, 1969.

③ D. McNeill, in *Sentences as Biological Systems*, ed. P. Weiss (1971), pp. 59-68.

④ J. M. Baldwin, *Dictionary of Philosophy and Psychology* (Gloucester, Mass.: Smith, 1960).

⑤ A. Szeminska, in J. Piaget et al., *Etudes d'epistemologie genitique*, vol. 27, *La Transmission des mouvements* (Paris: Presses Universitaires de France, 1972).

为逻辑数学结构源于偶然，它们根本就没有巧合可言。这些结构不可能由生存选择而形成，而是因为准确细致地适应现实而形成的。

但是，现在我们假设这种先天性得以证实，那么就会出现以下情况：人们可能会发现促使这种先天性得以证实的基因或基因位点。在那种情况下，我的答案是这不是随机突变，对其唯一可能的解释要从表型复制上寻找，也就是我下面将努力解释的现象：表型复制这个概念是一个生物过程，在这个过程中，某些行为——因为它主要在行为领域有效——或某种形式或形态结构首先通过表现型获得，但是不由基因决定。相反，表现型修饰内部环境和上层的表观遗传环境。通过这种方式，出现在基因组里的变异或突变将被选择，并不是由外部环境，而是由内部或表观遗传环境所选择，这个内部或表观遗传环境会把它引导到与表现型已经获得的趋势相同的方向上来。换句话说，将会存在表现型获得过程的基因或基因相关的重构。因此，证实先天性仍然不能证明随机突变。当然，你可能会说我不懂生物学。我的确是生物学领域的新手，但是我这个新手最近已经得到了两三次鼓舞，最重要的一次可以在沃丁顿晚年所写的书中找到，不过遗憾的是，是他最后一本书《一个进化论者的进化》(*The Evolution of an Evolutionist*)[①]。他的整个第九章都在讲述了我用的在瑞典或瑞士的池塘或大湖里生活的椎实螺的例子[②]；他从其中看到了他称为“基因同化”的最佳例证，也就是表型复制的同义词。沃丁顿视椎实螺为基因同化的最佳案例，因为它是在自然状态下观察到的，不是实验室实验产出的，比如果蝇的例子。同样地，最近在帕尔马召开的动物行为学专题研讨会上[③]，意大利遗传学家弗朗西斯科·斯库多(Francesco Scudo)，参考了对椎实螺进行的同样的研究以及其他类似的研究，目的就是为了解释在先天性行为的形成中它们可能的含义。换句话说——马上就到结论部分了，我们需要考虑两点：(1)先天的和后天获得的之间不存在明确彻底的对立，两者之间没有明确界限：所有的认知行为都有一定的先天性，至少从其运行来看，但是在我看来，结构还是通过自动调节一点点建构起来的；(2)真正的问题不是确定这种固有内核或者其他认知结构是否具有先天性，真正的问题是它们的形成过程是什么。而且，就先天性而言，形成这种先天性的生物学模式是什么？我们是在研究随机突变还是我所提及的表型复制这种更复杂的过程呢？

如果是表型复制的问题，那么，毫无疑问，初始建构是行为的结果，先天性因此而再次变得没有意义，因为在任意物种的表观型所确保的各种行为获得中，有一些后来形成了表型复制，但是大量其他的行为获得并未导致这种与基因相关的重构——表型动作和行为只在每一代中重新形成，不需要基因固定。

---

① C. Waddington, *The Evolution of an Evolutionist* (Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1975).

② 在日内瓦湖水下900英尺处生活着一种小锥形螺，它看起来与浅水区的任何物种都完全不同。就在几年前，当我们能够得到它们的活体标本并将其置于水族箱内培养时，它们又立刻回归到了初始的类型。在那种情况下，我们研究的仅仅是在每代中重现的表型变异，没必要讨论基因重建。

③ A. Belestrieri, D. De Martis, and O. Siciliani, eds., *Etologia e Psichiatria* (Rome: Laterza, 1974).

在我论述的最后，我想说的是，就我们目前的目标而言，我认为先天性是没有意义的，我要强调的是认知建构和语言学领域中固有内核的稳定性和重要性。我认为自动调节过程在任何形成过程中起到的作用与遗传性一样稳定、可靠。但是，我必须用以下评论作为我的结束语：通常说来，有机体的自动调节仅限于保持某种平衡状态，在有偏差的情况下或者新的形成过程中，则把它带回初始态。但是，行为领域的自动调节不断推动有机体——如果涉及一个认知行为，那就是行为主体——面向新的发展。生理有机体没有任何的改变理由，正如莫诺曾经写道，进化改变没有“必然性”。守恒是生理平衡中至高无上的定律。但是，当我们接触到行为领域时，我们立刻发现了我们所追求的两个目标：第一个是环境的外延，也就是，通过在新环境中的探索和研究，超越现在包围该有机体的那个环境；第二个目标是有机体对环境作用的强化。在我看来，在我们研究行为和认知过程时，通过延展环境和强化有机体的作用力的双向作用，能够保存过去的同时不断超越自身的自动调节这种机制比遗传性自身更具根本性。

讨　论

雅各布　我想从生物学角度快速评论两点。第一点关于表型复制。生物学上的表型复制是由于环境影响而导致模仿基因效果的修饰。比如，选取一个应该成为女性的样本，将其浸泡在睾丸素中，这使得它从表型复制上成了男性。但是它只代表了基因型所允许范围内的轻微变异。就日内瓦湖底的小动物来看，观察到的变异总是那些基因型所允许的变异。它总是处在基因许可的工作边缘以内，由于温度、渗透压等原因会发生轻微变异。

我想做出的生物学上的第二点评论是关于自动调节机制的：调节只作用于结构，且调节具有存在的需要调节的结构。在生物学上，结构自身受到基因的限制。当然，它们可以调整可允许的工作边缘，但是，还是基因型规定了范围。换句话说，在所有情况下，包括皮亚杰提到的情况，问题只是被推后了一步，我们并没有摆脱它。当说到表型复制时，表型复制是在基因型里的，我们可以为调节和适应留下一点工作边缘。但是，至少对所有的生物机制来说，显然还需要一个基因决定的结构。

皮亚杰　我想做三点评论。第一点是我很惊讶，雅各布给出的表型复制例子具有很强的局限性，并且无论如何，它都不适合深海椎实螺，因为根本没有固定性可言。尤其在那种情况下，它只是环境一旦发生改变就回到原始形式的表型变异。另一方面，在沿海椎实螺的例子中，因为风和大湖的浪潮而躁动的环境导致新型基因型的出现和形成。新型基因型不属于该物种基因型反应的准则，一种新型基因型……

雅各布　是一种表现型……

皮亚杰　不，是一种基因型。说到在躁动的地方发现的感染了的椎实螺，有些地方的变化停留在表现型阶段，但是在湖中躁动最强烈的地方，而且仅仅在这儿，这些变异

变得具有了遗传性。但是当同一物种养在水族箱里或者死水塘里时,它们完全保留了感染的形式。我用“变得”一词是为了简洁起见,但是在这种情况下,确实存在一个表现型被同样形式的基因型所替代的情况,这也是我所说的“表型复制”。

雅各布 那么它就不是一个表型复制。表型复制的定义是对另一个基因型的表型模拟。

皮亚杰 对这一点我有异议……劳伦兹举例时,他将其称为“基因复制(genecopy)”以示区别。他举了一种鸟的例子,这种鸟的羽冠在某些行为中具有特殊的功能,而且在其他情况下变为了一种遗传性器官……这只是一个细节。如果表型复制这个术语造成了定义歧义,那么我们就简单地使用沃丁顿的基因同化,他也承认可能存在同一形式表现型的替换情况。相反,雅各布的主要反对意见是,在形态发生(morphogenesis)的情况下,自我调节机制想当然地假定了基因结构;但是行为的本质特征恰恰就是不断地超越自己,并且把自动调节转变为导致新结构产生的自动组织。我希望,这既能在生物学也能在心理学中发现。在心理学中,自动调节不是回归由任何基因结构决定的前期状态,而是一个不断的“超越”。

关于表型复制和基因组的关系,我想提醒诸位保罗·维斯(Paul Weiss)的深刻点评:[①]当我们说“与基因组有关”时,它可能有两种不同的含义:第一种是“由基因决定的”,而第二种是“同基因相兼容的”,两者并不相同。正是在表型复制的情况下,才有与前期基因相兼容但又不由其决定的新型遗传结构。

我的表型复制定义有三个来源:劳伦兹,他的遗传学知识不容小觑;霍法斯(Hovasse)的《七星百科全书》(*Encyclopedie de la Pleiade*)中关于进化的那一章;尤其是迈尔(Mayr),在其巨著《动物物种及其进化》(*Animal Species and Evolution*)[②]中,他把表型复制定义为表现型被同一种形式的基因型所替代,并指出这是一个普遍过程,但是从遗传学上来看又是模糊不清的。在该章的另一段话中,在提到这种过程时,他给出了相同的定义,这些过程的机制仍然鲜为人知。

尚热 我认为此处存有争议,因为看起来像是用不同表现型变异性来研究两种椎实螺。由基因决定的是某一特定椎实螺拥有不同形状的可能性,这种可能性在一个物种中比在另一个物种中的局限性更强:这就定义了你所看到的这个特征的基因包膜。但是,就像雅各布所说的,这种表现型变异性发生在特定基因型之内并且受基因型的限制。现在,表型复制这个词,“模拟”,对我来说,只存在于观察者的脑子里:模拟这个词意味着我们作为观察者会比较两个客体。

皮亚杰 所有这些只存在于观察者的脑子里,但是我想说潜在性(potentiality)的概念同样也是如此,这是概念中最危险的。这是一个“潜伏特性”类型的亚里士多德概念,

---

① P. Weiss, *Hierarchically Organized Systems in Theory and Practice* (New York: Hafner, 1971).

② E. Mayr, *Animal Species and Evolution* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1963).

只有人们有测量概念时才获得意义(例如,潜在力量)。

图尔明 我的确认为,在讨论进化问题时,我们也许可以解除皮亚杰对突变“随机性”的担忧。对我来说,这就像是转移注意力的红鲱鱼,我们应该立刻将其清除。在乔姆斯基的论文中,他也被这个红色鲱鱼所吸引,所以需要谨慎对待。考虑一下这样一个过程:经由这个过程,表现型中由于肌肉力量或肌肉舒展而形成的最初以非遗传形式出现的某个特征由于不同的原因出现在了后代中,是基因变化的结果。有关后面这种变化的任何有知识意义的东西都必须理解为由于生态原因而出现的,与适应有关——是“适应生物层面上的现实”相关的原因(用皮亚杰自己的话说)。但是,如果没有大量的突变,根据这些突变生态选择可以决定新型基因型的形式,表现型向基因型的这种转变是永远不会发生的。这些突变体最终来源的地方——无论是随机的,或者是(比如)X射线辐射的结果——对皮亚杰关心的问题是没有任何意义的。而且,他过于强调这个假设的“随机的起源”,他认为这是对不同认知结构基础的各种基因解释的严肃反对,实际上这种担心是多余的。

乔姆斯基 首先,就图尔明刚才没有展开的次要问题,我要说的是,实际上有很多真实的问题。为了避免不是问题的问题,我想说我在论文开头有关进化的评论与所讨论的红鲱鱼没有丝毫关系。

我想说说我认为的问题所在。首先,真的存在一个固定的认知结构,也就是固有内核吗?答案是肯定的——我们对此都无异议。第二,就我们正在讨论的问题,这个固有内核——据我猜测,在这种特殊情况下,就是我所说的普遍语法,它的出现是有机体中由基因决定的结构属性的结果,还是各个特殊情况下自动调节机制运作的结果?我们应该知道如何找到这个问题的答案,不是通过哲学讨论,而是通过研究固有内核的特殊属性并且思考它们是如何因为自动调节机制、感知运动建构等引起的。现在,我的个人观点是,这些特殊的结构和感知运动智力的任何结构或自我调节机制的普遍性能之间有任何联系,这都是不可置信的。然而,在这个问题上,我持有完全开放的态度:如果有人能够表明我在论文中讨论的语言的一些基本属性是由自我调节机制引起的,我将会非常高兴,但是我认为它不会出现。

另一个我认为应该进一步说明的是,这个问题不是为了解释固有内核的稳定性,而是要解释它的具体特性。皮亚杰说稳定性有很多可能的解释,这是正确的,但是这根本就不是问题。问题是我们怎么解释这些特定结构,通过研究有机体的行为、行为方式等我们往往把某些特定结构归因于成熟的有机体(并且间接指向新生儿)。我认为,我们应该能够通过研究具体情况和所有可能的解释找到问题的答案,就像处理肝脏或心脏的结构或者视皮质的复杂机制等具有可比性问题一样。我们不会对此进行哲学上的讨论。我们只需思考一个问题:我们认为在有机体中具有特殊属性的、以某种方式存在并发挥功能的特定结构是由基因决定的,还是因为个人自我调节机制的活动而造成的?

皮亚杰　稍后我将从总体上展示感知运动智力是如何预备好了符号功能来答复乔姆斯基（见第七章）。

威尔顿　我想问三个“元问题”，如果这个术语可以的话——关于我们所讨论的问题。

在讨论遗传学、发展和有机体时，我们实际上在讨论的是什么关系？我们所用到的是什么认识论猜想？不管是雅格、皮亚杰，还是乔姆斯基，我所听到的讨论都委婉地假设了有机体比环境更高级。这是一个至少有100年历史的认识论观点，而我们似乎忘记了它是被创造出来的，而不是被发现的。我认为没有进化上的或者生态学上的依据来继续认为这个观点是合法有效的。而且，我注意到许多生物学家、生态学家以及大西洋两岸的一些其他人近些年来逐渐抛弃了这个观点，其部分原因是受到了控制论及系统论相关的非机械论方法的影响。因此，从有机体和环境相关的角度出发，我的第一个问题是：“固有内核”或者“基因建构”中有多少是存在于有机体中，又有多少存在于“环境中”的？我认为我们恰当解决这个问题的唯一方法是从系统—环境的角度出发，其中“原型建构”——用皮亚杰的表达——就是关系自身，而不是要么“有机体”要么“环境”。

第二个问题与第一个问题相关。在认识论层面上，“基因决定”这个隐喻的使用实际上是为了说明什么呢？在我看来，它就像是机械决定论的残余，意味着基因程序与它所处的环境和它正在创造的环境（发展的有机体内部）之间的一种单向关系。我们当然应该讨论基因程序的表达中有关符号自由的限制条件。其中一些限制条件是程序表达的结果，该程序通常是按层级顺序排列的；有些限制条件则是普通意义上的环境或者背景的属性。

第三个问题关系到我反复听到的另一个隐喻：“自我调节”这个隐喻。这实际上是一个及物性表达，要求某种完成的表达。但是用在这里，如在其他地方一样，似乎它是不及物性的，也就是说自身的完成。在这种意义上，“自我调节”这个术语显示了与学术语篇中原子论或个人主义的行话相关的意识形态和认识论的联系。[1]它显示了我们对根本认识论的误解，是我们所知道的“机制”和“有机体论”的特征，是对我所提及的系统—环境关系的误解。第三个问题就是“关于什么的自我调节”？就这个表达而言，它是逻辑上的与生态学上的谬论。然而，似乎这个有关关系的问题从来就没人解答过。事实上，我有些怀疑这个问题是否被认为是个问题，更别提是否被认可为一个问题了。

乔姆斯基　所有这些仍然没有解决我提出的问题，即细节复杂并被广泛讨论的特殊结构的起源是什么？

---

① 加里·威尔斯在他的 *Nixon Agonistes: The Crisis of the Self-Made Man*（New York: Signet, 1969）一书中曾对该隐喻从其政治形势角度做了相当大量的敏锐分析。

问题解决中的认知策略

居约·塞勒里尔

据图尔明的观点,因为天赋论和建构主义之间的理论差异“过于极端”,所以我们可能“被动地选择一边站队”,这将会导致“一场无意义的对抗”(见第十三章)。当然,我同意图尔明的观点:如果我们在抽象的层面上争论,那么无论何时我们在一些认知领域“观察”到了知识的两个连续状态,并且认为第二种状态在某种意义上比第一种状态拥有更多的结构内容,天赋论者就会辩解说,新规则只是实现了之前已经以虚拟形式出现的已有规则,而建构主义者则会争论说它们实际上此时此刻已经生成了。建构主义者将会表明新规则可以通过一些简单的进化转换或者先前状态下已有规则的合并,以此来使得这个想法变得有道理可言。如果天赋论者性情温和,他会模仿路易斯·卡罗尔(Lewis Carroll)写的乌龟和阿基里斯(Achilles)对话中的乌龟,说“我同意这点”,但是接着他就会补充道:“但是转换规则早就已经在这里了。”建构主义者也是如此,他将会先同意,然后补充说:“但是它已经由一些作用于先前转换规则的更高层次的建构转换生成了。”等等——那么这个讨论就产生无意义的倒退。

如果这种类型的争论在两个经院哲学家之间持续进行,那么就没有逻辑上的和经验主义上的依据让这种倒退停下来。我相信我们现在在一点点变好,因为这种对话的双方参与者,不论他们对新达尔文进化论持有什么看法,都将一致认同,从机械学上说,认知是与大脑运作相关的,而且大脑本身就是生物进化形成的构造。这就意味着,即使是彻底的建构主义者也会认同中心神经系统中有一些初始的固有结构,并且这将会把如何生成结构的问题转移给了生物学家,并且停止了这种逻辑上的倒退。在讨论中,建构主义者将尽可能晚地把问题转移给生物学家,而天赋论者则想尽快这么做。现在,我将尝试说明,在这个语境中“早”就意味着“晚”,就像“半空”意味着“半满”一样。这看起来像是很容易就能做到的先验,因为谁又知道理论的中间状态是什么样子呢?当然,它处于两个终端之间的任意一点。既然现在轮到我发言,我就首先选择这个点在哪里。但是,首先我要在讨论这些具有可比性的解剖理论时,逐点地比较这些理论,

首先,乔姆斯基和皮亚杰都认可非空的“由基因决定的初始态 S_0”的存在,它后面紧跟着一系列的中间状态和最终的相对稳定状态 S_s,至少就能观察到的语言发展(或许对于数学来说不那么稳定)来说是稳定的。他们也都认同这些状态的部分内容不是天生的而是获得的,也就是说,在一个以“问题”为特征的外部环境中“学习到的”。经典的问

题是这些内容中有多少是天生的,又有多少是获得的。我认为,哪种内容而不是多少内容的问题更贴切。我们能给S_0的最少内容只够使得中央神经系统成为一个功能器官。经验主义的现代对应物"心灵白板"是像通用机械或者通用的后规范化系统或者——更贴近理论的文字可能是——感知机一样的存在。但是,即使这些非常普遍的系统也必须有某种初始的内部结构,连接到它们(可能是生物的)的实施,使它们能够像注释器一样发挥功能,或者通过调节强化了的阈值来"学习"。既然皮亚杰和乔姆斯基都不是经验主义者,所以他们都认可S_0不仅要包括一个独立于环境的结构(即,通用机械不适应于具体的问题—环境),也包括一个更具体的结构,该结构必须允许中央神经系统能够适应在给定的问题—环境或认知域中工作。从原则上说,这种问题—约束知识可能有两种:它可能要么描述问题—环境的内容,要么描述它的形式。我认为,皮亚杰和乔姆斯基的观点中这种区别是十分明确的,并且形式与内容的相对重要性在双方观点中也体现得很明显。

在乔姆斯基看来,S_0主要包含抽象特征:"……'形式共相',就是对构成某个认知领域的结构理论的规则和原则体系的形式和功能的限制条件";S_0可能也包含"'实体共相'",就是进入特定语法的固定要素。然而,在乔姆斯基看来,就这些共相的数量和功能重要性而言,值得探讨的就少多了(如果我的理解正确的话)。

在皮亚杰看来,最初的智力形式,不管是感知运动还是实际智力,都是从一个先天的核心发展来的,也就是具有预适应性的感知运动动作程序。皮亚杰说,这些程序组织并协调特殊的动作和知觉,这些动作和知觉适应于它们发挥功能的环境的具体内容。这些特定的要素包含这个具体内容的知识。但是,皮亚杰补充说,为了把这些特定要素聚集到工作程序中,具有对问题-空间结构的更加形式化的知识是必需的。这种形式知识包含在被皮亚杰称为普遍动作协调中,也就是所有运动或心智组成的特征的普遍协调过程。这些普遍协调对建构所有的后续智能结构都是必不可少的,而且它们不受任何正在组合的特殊动作或者原始事物的支配。

因此,我认为,在这里两个人的观点再一次高度一致:乔姆斯基对形式和实体的区别与皮亚杰对普遍和特殊的区别具有相似性。我将尝试表明,它们在"理论发展"中的功能是相同的。在《数学心理学手册》(*Handbook of Mathematical Psychology*)中,乔姆斯基和米勒在他们的章节中描写了儿童语言学习机制的一部分,说道:"它不得不包括一个机制,这个机制接受语法话语样本作为输入(可能对它们的出现顺序有一些约束条件),并且产出该语言的一个语法(包括词汇)作为输出。"[①]这个机制应该受到"启发性原则"的引导,"启发性原则,考虑到它的输入数据和一系列可能的语法,能够使快速选择一些可能的选项,然后对选择的选项进行评估"。[②]

---

① N. Chomsky and G. Miller, "Introduction to the Formal Analysis of Natural Languages," in R. D. Luce, R. R. Bush, and E. Galanter, eds., *Handbook of Mathematical Psychology* (New York: Wiley, 1963), vol. 2, p. 276.

② 同上,p.277.

当然，这是对该机制的粗略描述。但是，我认为，可以用一种可能更具巴洛克风格、更具普遍性的构想将它描述成一个“爬山”式的问题-解决系统，在语法研究空间中采取宽度优先、生成—测试的方法。在人工智能中，“爬山”这个词的常见意义是“适应性的”或者“自我优化”的自动操控装置。闵斯基(Minsky)在“通往人工智能的步骤(Steps towards Artificial Intelligence)”中给出了非常简洁的定义。假设我们想在浓雾中到达山顶，然后他说，“……显而易见的方法就是探测局部的某一点，找出最陡的爬坡方向，朝那个方向移动一段距离，然后重复这个过程，直到不能再前进为止。”[①]

类似的，皮亚杰的中心建构机制，也就是他称为“平衡”的过程，可能在同样的模型中重组。它的主要功能是把学习者在逻辑-数学结构的探索空间中从较低的认知平衡状态上升到较高的平衡状态。在他的构想中，自我优化的特征是十分清楚明确的。

因此，双方观点中的学习理论都包含了一个“爬山者”。不仅如此，爬山者需要一些独立于环境的内部建构使其成为一个功能系统。它也需要它的问题—环境的一些具体知识使其适应工作。更确切地说，它必须置于适应性表面的某个初始态之中而不是在问题-空间之外，而且它的生成器只能做出合法移动，也就是说，它只能在该适应性表面移动。然而，为了使其成为高效的问题解决者，生成器必须进一步被限定，并非在每个点产出的全为合法移动，而仅仅是在某个特定点的“有可能的”或“看似合理”的一个移动子集。生成器的这种启发式导向是该学习理论中最微妙的一部分。现在，这个“约束”，如果我能用这个词的话，在双方观点中都以同样的方式运作：初始态由特殊的行动或实质共相来定义，生成器被限定为通过普遍协调或者形式共相(两种情况都间接假定爬山者拥有一个不受环境支配的最小结构)来执行合法移动。

然而，正是在启发的部分出现了第一个非常重要的分歧。皮亚杰采用的是他称为“反省抽象”的，它在某种程度上与基因系统进化中出现的主要启发类似：包含整个染色体的孟德尔组合(Mendelian combination)的有性生殖，以及染色体交换导致的部分染色体的再组合。这限制了生成器使用当前状态及其近邻的成功部分，进而产出下一状态。这意味着，周围状态获得以一定程度的探索之前是不会采取下一步的。我们到了功能高原，探索不断发生，再组织和再组合紧随其后或同时发生。而且下一适应性步骤的选择在再组织中完成。

据我了解，这在乔姆斯基的语法生成器中没有相似之处。我们也许可以想象引导它探索的合法移动集要小得多，并且只生成非常适切的状态。这当然使得问题更加微不足道，或者我们可以想象在某个状态类中触发了一个定义接下来要做什么的适切内在规则，等等(不管我们想象的是什么，都不是那么重要)。

但是，在我们现在所讨论的情况中，我们要面对的是怎样解释生物进化中如何获

① M. Minsky, "Steps towards Artificial Intelligence," in E. A. Feigenbaum and J. Feldman, eds., *Computers and Thought* (New York: McGraw-Hill, 1963), p. 410.

得这种先天启发的问题。在这个层次上,我们不能依靠学术上的倒退,也就是我们不能再依靠天赋论的解决方法。在我看来,当代进化理论不能使我们言之凿凿地声称物种进化是执行预先存在的总体规划的结果。物种的基因系统被描述成一个自我优化机制,随着发展它必须建构自己的启发。在这个意义上,任何天赋论观点最终都是建构主义观点。而且,当被问到它的建构机制和它们的启发最初来自哪里的时候,它必须面对与皮亚杰的建构主义完全相同的问题。我也相信它必须沿着完全相同的线路来推测。事实上,它已经这样做了。我知道皮亚杰不喜欢我这样说,因为他对达尔文模型中爬山者所具有的具体机制持有"私下的、绅士的分歧"。然而,生物学家必然会就认知的系统发生和达尔文理论支持的进化机制和发育序列观点提出各种问题(例如,什么是适应值,一个具体组成成分的先前结构的起源何在)——我认为,这类问题非常贴近皮亚杰的建构主义,即使在文字上不是那么贴近,至少在精神上是贴近的。

从进化的角度来说,我认为天赋论和建构主义之间没有什么不兼容的地方,它们更像是不同的劳动分工。这不仅是关于建构自身,而且关于我们必须给出的解释:我们必须把中心神经系统的认知部分看作一个高速的问题解答器,它的硬件是运算较慢的问题解答器的输出,也就是基因系统。达尔文进化论的论点将会是任何促进认知功能运作的事情都会形成选择优势。例如,复杂认知系统的发展既可以是定向的,也可以是由发展中出现在策略点上的"内在建议"细分为子系统的。如果从这个角度来考虑心理发生状态,它们似乎具有连续出现性质不同的运作模式的特征,这些运作模式可能在某种程度上建立在像专门硬件的连续成熟之类的东西的基础之上。我以一个半假设性的成熟顺序为例:在幼儿时期,先有胳膊的大运动,随后是手指的精细动作,然后是身体的运动。这个顺序既指导了应该立刻解决什么问题,同时又将空间运动的整体问题简化为有序学习更小、更易控制问题的顺序问题。*我认为,从感知运动程序的固有核心到感知运动智力(由像调节或者更广泛意义上的学习所构建的),然后是表征的出现,随后是可逆性或假设—演绎推理能力的出现,我们从中看到的发展顺序具有同样的功能。例如,符号功能必然是物种特异的,并且为了能够使它在恰当时间可用(也就是习得感知运动经验以后)是一个好的诱导,因为它先把儿童大脑中所有的有限计算能力限定在对有限的问题-空间的探索中。然后,当完成对这个问题-空间的探索,并且建立一套流畅的工作程序后,我们就可以开始从"心智上"将它们作用于象征符号,期待它们可能的结果。

总结我的主要观点,我认为认知的进化问题难度很大,我们将同时需要达尔文进化论和建构主义理论的全部力量来解释它。

---

* 编者注:参见皮亚杰和托姆之间的交流,见附录B。

讨 论

乔姆斯基 请允许我再次提及我认为塞勒里尔至少比我研究更深入的几点，暂不继续后面的问题。

首先，关于选择哪一边站队的问题：我完全不想从中选择任一方。我认为塞勒里尔建议的两种策略可以帮助解决问题。他提出了两个策略：把最大量的初始结构归因于 S_0，或者，把最小量的初始结构归因于 S_0。我认为，正确的策略是把真正的结构归因于初始态。在这里，我认为，人们对待问题，如语言的本质，不应该带有偏见，应该完全像对待身体的某些物理器官一样。如果我们研究心脏或者视皮质，提出这两个策略就毫无意义：很明显，任何这种系统都源于由基因决定的因素和环境因素。反对这两个策略：一个将基因贡献最大化，一个将基因贡献最小化，也毫无意义。当然，生理学家可能会说，“让我们看看这个贡献是什么。”

塞勒里尔提出的语法生成机制和爬山系统之间形成的类比，我也想从中跳脱出来：我认为爬山是一个非常特殊的技巧，对于获得认知结构来说有时可能是恰当的（尽管我相当怀疑这一点），但是对于它是否就是解决问题的方法，我表示相当怀疑。事实上，对于我来说，在这种情况下，专业硬件的连续成熟（塞勒里尔的表达之一）似乎更加可行。我们称为（或许用了一个糟糕的隐喻）语言学习的东西（我感觉应该称之为语言成长之类的）的确涉及特殊硬件或者开始运转的专门系统的发展，采用的方式或许就像性成熟（sexual maturation）在适宜的外部条件下，在一定年龄，由于深层的基因原因发生一样。我认为，这是合理可行的。所以，我非常怀疑爬山法是否是正确的模型，或者学习是否是恰当的隐喻。我们将其看作学习是完全正确的，但那是因为传统观点是假设心智中进行的一切都涉及有机体—环境的相互作用，而身体中进行的一切从某种角度来说是物理决定的。就我所知，这种方法论猜想可能是正确的，但是我从来没有听说过它的任何论据，而且我也不相信它是正确的。

现在，假设我们暂时把各种先天性结构归因于有机体。我同意，如何解释它们的演变过程是个问题。但是我看不出那个问题与就身体的物理特征所提出的相似问题有何根本性不同或者更复杂之处（显然是更简单）。如果有人争论说（我认为任何生理学家都会如此）视皮质的特殊结构是由基因决定的，或者我们都有心脏、有胳膊而不是翅膀，这是由基因决定的，没人会继续争论为何不是如此，因为解释进化太困难了。没有人知道如何解释它。我们可以说，“就是这样发生了而且它具有适合性，”等等。但是，由于该物理事实，目前还没有一些一般性规则，从中可以得出我们能从更早阶段得到这个特殊现象的推论。这并不是说它无法被解释，而是尚未被解释。而且，我认为，语言的特殊案例与身体的物理器官同样都没有被解释。经常有人争论说，在某种程度下，提出的那些心智组织原则如此复杂，完全无法理解，因而可以说它们是由进化决定的。此处隐

含了一种我没注意到或没理解的复杂度标准,与此同时,这些提案的复杂度远远超过身体的物理属性。据我所知,这是错误的:曾经提出的有关心智组织最复杂的想法与尚未被解释的身体的物理结构复杂度相比简直不值一提,尽管它们同样不好解释。

最后的点评:整个讨论中隐含着塞勒里尔先提出而后又放弃的学习和进化之间的一种平行关系。我想再次质疑这是否富有成效。于我而言,在我们称为学习的事情中发生的事情是一个非常复杂的过程,它可能涉及我们所说的"特殊硬件的连续成熟"(而且它可能至关重要),并且进化中的任何东西都不能与之相提并论。因此,我认为,不论从哪个角度看,这些过程都是如此不同,在它们之间建立某种联系是毫无意义的。

阿特兰(Atran) 我也认为,在儿童的语言学习同闵斯基的爬山者在雾中登向山顶之间进行类比几乎没有价值。如果正如塞勒里尔主张的那样,探索只是局部的,那么爬山者如何知道他的路线是最佳的呢?他可能只知道相对于他实际考虑的其他路线来说,这条路线看起来不错。然而,与其他可能没有考虑到的路线相比,他选择的路线可能很糟糕。不仅如此,也许有许多的山顶,也是浓雾环绕,他却还不知道。那么,很显然,除非爬山者事先比较清楚地了解山的形状或山的范围,否则他也不能确定自己是否真正前进了。局部探索,也就是经验,只能帮助他发现是否已经偏离标出的路线太远。

皮亚泰利-帕尔马里尼 我认为,大多数人都不怀疑,心脏为什么存在、如何工作等问题的解释和语言的某些具体特征为什么会出现之间能找到某种相似性,但是我不知道乔姆斯基是否认为相同的解释范畴在起作用。我并非说有高低之分,我只是想知道人们是否能把相同的解释范畴用于解释某些生理机制或者乔姆斯基所寻求的那种结构。

乔姆斯基 我想回到我喜欢的那个短语上去——"专业硬件的连续成熟"。我认为,这是一个很好的隐喻,它非常适用于器官的胚胎发育或后续发育以及心智结构的成长,也就是我们所说的学习。有一个非常传统的假设,它可以追溯到学术教条,源于亚里士多德(Aristotle)有关心智空虚的学说。该假设表示学习就是不断重复一套非常简单的运算。我认为,心理学抛弃了这个几个世纪以来阻碍心智本质研究进程的概念,这是一个很大的进步。

我们接下来应该探索在不同成长阶段中生效的特殊机制是什么的问题。研究这个问题有多种方式:通过实验来研究儿童对问题的解决,这是一个不错的方式;也可以通过研究已经获得的最终状态的特征。每一种方法都提供一些信息,但是无疑还有其他方法。从原则上来说,如果我们可以像用低等生物做实验那样用人来做实验,我们就可以很直接地研究这个问题:我们将非常清楚地知道如何继续;我们将构建可控的环境,看到在可控环境中成长的生物会发生什么,或者我们可以直接对大脑进行实验。当然,显然所有这些方法都不能使用,因此我们必须采用间接手段,但是我认为这并不改变任何本质上的事情。这让我们的工作更加有趣、激动人心。对我来说,至少就我们所知,在这个层面上,完全相同范畴的解释可以用于研究生理和语言等心智器官的成长。

贝特森 你认为语言是一个器官?

乔姆斯基　我认为只要说到隐喻，它就胜过之前用的那些（当然，它并不是物理层面上界定的器官）。但是我认为，这种能力的成长具有器官成长的普遍特征。很有可能的是，语言的成长在青春期基本上就结束了。似乎有证据表明存在一些专门的面部识别机制，这些机制在与语言区同源的大脑部分中逐渐进化，而且这些面部识别能力似乎在前青春期成长，有可能是在左脑的语言能力成形之后。用完全相同的方式来解读语言的发展，尝试分离出那些在适宜环境中发展起来但其特性的形成方式基本与环境无关的连续阶段和连续结构，这一点也没有超出我们对物理结构发育的理解。换句话说，尽管特性的实现需要适宜的环境，但是它们的特性是确定的，就像胚胎的发育一样。

唐善　我同意我们应该用相同的方法来研究心脏和大脑，但是我认为，心脏和大脑是不同的，因为人可以遗传他父亲的心脏，但是不能遗传他父亲的记忆。

乔姆斯基　大脑中的大量结构是与存储在大脑中的特殊记忆无关的。举例来说，心脏当然也依赖胚胎发育所需要的特殊营养环境。作为人类，我们自然对不同个体间大脑中认知结构的发展方式表现出的不同给予极大的关注。

我们并没有过多地关注心脏在大小和功能上的差异，因为我们对此不是特别感兴趣。但是，作为科学家，我们没有理由持有那种观点。举例来说，假如火星上的一个超个体在研究我们，它可能会从它的角度断定大脑、记忆和语言的不同是十分微不足道的，就像心脏的大小、它们的运作方式等的不同一样；它可能会发现研究对象的智力传统与它们的不同，这该多么有趣。但是我们很容易解释这一点，因为非常自然地，我们很关心个体间的哪些差异从另一个角度看是微不足道的，但对我们的日常生活却是极其重要的。作为科学家，我们不应该带着对日常生活的自然偏见来研究人。

贝特森　我认为我们应该非常谨慎地考虑这些隐喻，这就是为什么我对层次的区别如此感兴趣，并且塞勒里尔似乎更赞同基于系统发生学、学习与形态发生，或许还有环境的观点。现在，据我理解，有人告诉我们把学习，尤其是与语言相关的学习，看作是形态发生的，而不是一个进化的系统发生过程，这才是真正的问题所在（毕竟，形态发生是由基因决定的；而系统发生则不是）。所以，现在让我们看一下那个隐喻，思考一下隐喻的这两个来源之间有什么不同。在形态发生中，完整过程的特征是各部分之间关系的交互应力的形成，在此有一个量化张力的形成，如果断开，那么它总是回到原先的底层结构。

乔姆斯基　我认为那太简单了。举例来说，如果已经到了那个阶段并且导向更复杂的结构，那么在形态发生的后期阶段会有触发非常特殊的发展的特定基因，难道不是如此吗？

贝特森　当然是的，但是你是沿着同态修化（homeorhetic）*轨迹的，弥补已经产生干预，因此在一定限度内会采用正常的路径。尽管这个成长超越了一条边界，带进来新的

---

* 编者注：此处，贝特森引入了英国胚胎学家C.H.沃丁顿创造的一个术语，意思是“弥补的改变”。它模仿并泛化了内稳态的概念[由沃尔特·坎农（Walter Cannon）在20世纪20年代末期创造]，使它更加动态化。

要素,但它仍然沿着可预测的轨迹继续(从内部是可预测的)。

乔姆斯基 尽管由于环境影响会产生极大的变异,我同意你所说的。但是如果有人争论说长出胳膊而不是长出翅膀要根据进化模式一类的传统学习模式来研究,那么你说的是胚胎天生具有它可测试的附器,如果它们可以升到空中,就成为翅膀。否则,它们就成为胳膊。当然,这种事并没有真正发生。

福多 我们知道,儿童对它所在的语言社区产出的大量话语以及这些话语产生的情境具有一定的数据。对这一点,没有人否认,也没有人怀疑。儿童最终拥有大量的信息,使他能够说这门语言。从问题—解决系统的角度来研究这个问题,把干预过程描述成从数据到大量信念的推理,这似乎是有道理的(我想说,事实上是非常准确的)。现在的问题是,这些推理机制是否是专有的,是否是先天决定的。于我而言,这才是真正的问题,我不明白为什么我们在讨论儿童是如何学习长出翅膀的。

斯佩贝尔 在许多方面,我们听到的是伪争论。第一眼看上去,我们似乎在讨论两个对称的、相反的观点,基本上是皮亚杰和乔姆斯基的观点,我们必须从双方之中选择一方。但是,仔细研究就会发现这种对称并不存在。实际情况并不是一方面有建构主义假设,另一方面语言学习的天赋论假设,而是有一个建构主义先验论,它拒绝所有的天赋论假设,同时还有一个既接受天赋论假设也接受建构主义假设的开放态度,只要这些假设能解释一些事情,而不是直接无效的。乔姆斯基的讨论举出了一些论证充分的天赋论假设例子。通常情况下,没有理由拒绝这种假设的先验,也就是说,拒绝承认儿童学习语言所运用的心智工具拥有一定量的由基因决定的属性。在这一点上,所谓的天赋论观点仅是一个开放的态度。持有开放的态度,它就不需要任何特殊的辩护。同样,这个态度并不意味着倾向于天赋论假设,而仅仅认为它们是可接受的。

相反,建构主义观点直接拒绝所有的天赋论假设,或者至少明显倾向于所有的非天赋论假设。这种偏见如此之深,以至于他们宁愿考虑尚未形成的建构主义假设,也不愿意考虑已经形成、具有解释力、但是有天赋论含义的假设。诚然,科学家们也经常更倾向于有待建构的假设而不是已存在的假设,否则,科学的发展将会举步维艰。但是假如科学家停留在这个阶段,而没有构建出新的假设,那么他就几乎没有理由让别人倾向他的方案而不是已有假设。他仍然处在实验阶段,还没到公开争论阶段。这就是建构主义学家关于语言学习的确切处境。除了一些细微的差别,他们并没有提出新的方案来反驳旧假设。相反,他们是提出了旧方案(一直保持着方案的形式)来反对新的、可行的假设。

此外,即使建构主义对语言学习形成了更成熟的描述,天赋论假设从原则上被排除的事情也不会发生。只有在这种情况下才会形成两种假设的对峙,才会形成真正的辩论,辩论结果才不会依赖任何的先验论点。

但是我们不能就此停滞不前。乔姆斯基已经提出了每个学习理论必须解释的数据,同时也提出了解释这些数据的天赋论假设。如果建构主义者既没有可以证明这些

假设无效的补充数据，也没有提出可选用的替代假设，那么我们只能记录下他们的沉默以及对未来某天能够发现更好的事情的希望。但是假装我们面对的是两个对称的观点并且继续进行这场辩论简直就是浪费时间。

塞勒里尔　我的直接回答是糟糕的解释胜过没有解释：天赋论观点就是一点儿也没有解释。

斯佩贝尔　为什么说它一点解释也没有呢？你不是也接受了天赋论假设解释的心血管系统的存在吗？

乔姆斯基　天赋论假设是可以驳倒的假设。任何说语言的某一属性是由基因决定的假设都要接受最强烈、最直接的反驳。在过去，只要研究同一种语言里的不同现象或者研究另一种语言就可以不断反驳这种假设。这就是为什么形成有关由基因决定的结构的具体假设如此之难。

塞勒里尔　但是你真正在说明的是假设不具有普遍性……

乔姆斯基　如果假设被不同的语言驳倒，那么它就是错误的。当然，假设物种具有同一性（我只是想当然地认为人类没有亚种的存在），如果有人提出属性P，说他只能够表明属性P是由基因决定的，那么如果有人研究另一种语言发现它与属性P不一致，这就形成了最直接的反驳。在我的文章中，我给出了一些能合理地推出语言的一个普遍属性（从句的叠加，见第一章）的例子，我们已知这个普遍属性是错误的，需要形成一些其他的属性。

塞勒里尔　但是即使你发现了一个普遍属性，你仍然不能证明它是先天的。

乔姆斯基　你不能用事实证明它是先天的——这是因为我们研究的是科学，而不是数学。即使你研究基因，你也不能证明它。在科学中你没有事实性的推理，在科学中你可以积累使得某些假设看起来合理的证据，这就是所有你能做的——否则，你就是在研究数学。但是我认为我们可以发现许多有说服力的证据，尽管这些证据不像我们用研究果蝇的方式来研究人得来的证据那样有说服力。我们不能那样做，我们只能进行更间接、更复杂的争论，进行只有部分被支持的推理，研究我们从原则上知道如何研究但被禁止研究的开放性问题。这就是人类研究中可能发生的事，但是那并不导致原则问题，也没有哲学或认识论上的问题，它仅仅是在人身上进行实验而导致的伦理问题。我认为内在结构的具体方案符合我了解的解释性假设的每一个特征，除了那些如果对人进行实验将会得到更好的满足的要求之外。

皮亚杰　我想简单地评论一下刚才所说的内容：不应该混淆“普遍的”和“先天的”。荣格（Jung）的著述的主要缺点就在于他相信因为神话具有普遍性所以它对应一个先天的原型。首先，普遍性本身并不是先天性的证据；其次，我们的问题是要了解普遍性是否是所有层次的发展共有的，或者它是否能够变成各层次的发展共有的。许多情况下，结构变得很普遍，但是在我们考虑合适的层次之前，在我们偶然发现可以轻易地通过实验来研究某个层次之前，它们看上去并不是那么普遍。

乔姆斯基 我同意这两个观点:一个东西具有普遍性仅仅是它是先天性的证据,但是它并不能证明它是先天的。如果某个东西不具有普遍性,那么它一定不是先天的。但是我们感兴趣的是那些生物上的必要属性,普遍性是必要但不充分属性。我们再一次面临着不能进行实验控制的难题,要将仅仅具有普遍性的东西和生物上必要的东西区别开来,显而易见的实验就是建立一个完美的可控环境。既然这个方法行不通,那么我们只能寻找间接方式来克服这种非实证性推理。我认为合法有效的第二点,我想重点强调一下,即有些属性具有普遍性,同时也是生物上决定的,但是它们只在某些特定的发展层次上。例如,在某个器官的一个特定的高级发展层次上,一些复杂的事情必然会在这个层次上发生,相应地,我会假设,除非复杂度已经达到了一定程度,否则语言结构的特定属性是不会开始生效的。我认为我们所讨论的所有事情最终都会通过大脑的属性来解释。但是,因为我们的无知,我们不能妄言大脑的物理结构,因而我们只能探讨物理结构必须满足的一些条件,不管是通过什么方式来满足的。我们只是没有能够告诉我们这些抽象结构如何在具体的物理系统中表征的那种证据。然而,这并不意味着我们应该停止研究这个问题。我认为,我们在可以找到的有限的证据类型上可以走得更远,给这个物理系统显然正在进行的事情限定一些比较精确具体的条件。但是仍然有很多问题我们将永远都无法回答。

雅各布 既然在这里我们已经涉及了发展,我想再次强调我们对物理结构的发展所知不多。正如乔姆斯基对语言学的解释那样,人们可以描述一个通向S_x状态的S_0状态,S_0是一个单细胞,也就是受精卵。S_x,就人而言,是10^{13}细胞顺序中的某个细胞。这就意味着基因组中没有足够的遗传信息来详细描述个体的总量,来描述每个细胞,来确定第2327个细胞将会与第242000个细胞产生联系,等等。我们的确知道的是,在这10^{13}个细胞中存有大约200个细胞型。正是这200个细胞型的数量和分布决定了一种哺乳动物与另一种哺乳动物或者一种脊椎动物与另一种脊椎动物之间的形式差异。基因并不包含对个体的详细描述,它们包含的是确定细胞结构以及细胞数量和位置的一个程序。但是到目前为止没有人知道这个程序的内部逻辑。人们可以把细胞类比为自动器来说明细胞里有恒定的成分也有可变的成分:恒定成分就是基因型,可变成分就是包含在细胞中的大分子型。这相当于说个体中的所有细胞都有相同的基因。但是从一种细胞型到另一种细胞型,处在“接通”或“断开”的位置上并不是同样的基因。也可以说,在个体发生(ontogenesis)的生命周期中它们极其可能拥有一定数量的连续二分选择。每一次选择之后都要做出新的选择,细胞才会经过一系列的连续状态。通过这种方法,相同的信号可以反复多次使用,因为信号的意义根据细胞状态的不同而不同,因此就可能通过数量有限的符号组成的组合系统来形成一个非常复杂的区分系统。因此,基因似乎包含一定数量的连续选择规范,这几乎就是目前所有我们能够说的。

关于天赋论和建构主义的一些说明

居约·塞勒里尔

在此我努力澄清一些浅薄的误解，旨在将全部精力放在天赋论中一些我并不信服的观点。

策　略

在说明天赋论和建构主义的策略时，我并不是建议在两者之间做出选择，而是解释皮亚杰和乔姆斯基实际上已经选择的观点。因此，当乔姆斯基认为"这两个策略……使问题处于一种不如从中跳离出来状态"，我完全同意他的看法，因为我相信**进化论和发生心理学两者的全部力量对于解释语言的先天性特征和后天获得的特征的交互发展是非常有必要的**。然而，乔姆斯基继续说，正确的策略是"毫无偏见地看待语言本质的问题，就像我们对待身体中的一些物理器官的问题一样"，比如心脏，我只能得出这样一个结论：要么他不相信心脏的发展是先天决定的，要么他相信心脏的发展是先天决定的，并因此重新回到了他宣称"最好从中跳离"的两个策略之一，这是一种矛盾。两种说法都说明乔姆斯基在为天赋论辩护时的矛盾。

爬　山

关于爬山，我的观点如下：所有以目标为导向的或者适应性的过程（像问题解决、推理、平衡或者是一个群体的基因系统的运转），在某个抽象层次上，在某个象征性问题空间中，都可以描述为爬山，并不是想要在语言获得和爬山之间形成类比。我关注的是概括爬山的定义，并将它用作普遍的适应性循环的一个图式，通过适当调整它的生成和测试程序，这个适应性循环可以涵盖全部的问题解决方法，从随机试误到无须调查即可达成目标的彻底预设行为。这提供了一个方便的共同框架，在其中可以表达和比较天赋

论和建构主义的结构。因此，当乔姆斯基跳离无意义的类比时，我是同意他的，但是我仍然坚信他和米勒对语言获得的特性描述，比他今天辩护的纯粹的天赋论观点要更加接近建构主义。

语言的形态发生和系统发生

尽管贝特森和福多所用的话语不同，但是我相信他们实际上说的是同一回事。说语言获得"更像形态发生"(贝特森)等同于，如福多那样，借助于一个问题解决或专门的推理机制。这个机制是先天决定的，进而形成了先天决定的心智器官(大量的"信念")。说它"更像系统发生"是肯定了这个机制的多功能性和先天决定性。然而，它的输出并不是先天决定的，因为一个新的因素(达尔文进化论中的随机变异)干预了它的生成。由此，并不是在专门的和天生的两者之间进行选择。无论这个机制是什么、是否是专化的，它都是由基因决定的：如果没有详细确定它们的解剖构造、际间联系和生理机能的基因，所有神经回路都不可能生长。因此，选择变成了：这个机制是程序的设计者还是仅仅是执行者？如果是后一种情况，它像是形态发生，不创造新的基因程序，只执行预先存在的程序；如果是前一种情况，它像是系统发生，基因系统具有基因决定的、通用的、问题解决自编程系统的功能，它输出新的基因程序。如果我们采取乔姆斯基的形态发生观点，那么人类就成为基因宿命论和环境决定论的被动玩物，而皮亚杰主张的是强大的自由意志和创造自主性。用他的话来说，"没有哪个儿童生来就是好的或差的，无论是智力上还是道德上；他是自己命运的主人。" 我认为，这是最主要的深层问题。迄今为止，由基因决定的大脑初始态S_0的本质还不为人知，因而双方观点仍有待商榷。事实上，第二个观点组成了心理学的基本假设，即一个认知结构是通过个体的心理发生经验获得的。这个假设是认识论的根本所在，因为如果它被乔姆斯基学派的相反理论所替代，"所有的认知结构通过物种进化中的系统发生经验获得"，那么心理学的研究对象就消失了，心理学就成了生物学。

斯佩贝尔的指控：无罪辩护

前述评论可以阐明斯佩贝尔对于此次讨论的贡献。*我担心他混淆了问题，或者问题的支持者，或者既混淆问题又混淆了问题的支持者。"儿童学习一门语言所使用的心智工具具有一定数量的由基因决定的属性"这个概念，他认为它是乔姆斯基的观点，实

---

* 编者注：亦见第十一章斯佩贝尔的论文。

际上它是皮亚杰的观点。而乔姆斯基的说法中"一定数量"被"所有"代替，因为环境不提供工具，只提供它处理的内容。这个基本的误解显然削弱了他反对建构主义思想偏见的控告，也削弱了对倾向于"考虑尚未形成的建构主义假设，也不愿意考虑已经形成、具有解释力、但是有天赋论含义的假设"的控告。既然初始态S_0尚未为我们所了解，天赋论也是如此，那么根据与有过失规则(in pari turpitudine)，这个观点应该被驳回。然而，因为它有助于引出我的下一个观点，我在此简单讨论一下。

我们对于初始态S_0的本质远不了解。有些心理学家研究一个基本假设：儿童心理工具的某些要素是可能被获得的(在个体建构而非物种建构的意义上)。研究这个假设的心理学家事先并不知道某个特定要素是先天固有的还是后天获得的。因此，他首先会努力为它找到一个建构主义解释，这并不是思想偏见或者倾向，而是与他的假设保持一致。如果当他认为这个要素的根源是先天性的，那么他既承认心理学领域没有建构主义的解释，又主张了生物学解释是必要的。然而，仅仅声称一个因素是先天的，却没有产出基因研究的结果或者至少是给出一个合理的系统发生推论，这根本就说明不了任何问题，既没有心理学上的也没有生物学上的解释。它将需要解释的问题作为既定的论据，这就犯了预期理由或循环论证的逻辑错误。正如我论述的那样，这正是乔姆斯基和他的追随者所持有的观点。

先天性的证据

如果一个生物学家认为一个解剖生理学上的特点是先天的，那么他应该是基于大量的理论和实验的，而乔姆斯基的陈述中极其缺乏这种理论和实验。而且，我还怀疑，他提倡甚至建议广泛应用到其他认知域研究的方法，从原则上说，能不能产出如此大量的证据。按照当代生物学的标准来说，将普遍性作为先天性的一个准则似乎是不充分的。所有生物都遵循万有引力定律，但是我们仍不能断定这些定律具有先天性。镰状细胞性贫血症不具有普遍性，然而我们能断定它是先天性的。简言之，普遍性并不是一个必要条件，而且，即使我们认定人类物种具有同一性，但是对普遍性的过分追求会导致我们忽视那些事实上具有先天性且由一个特定基因的等位基因所产生的特征。最后，尽管不允许繁殖实验和"完美的控制环境"，"对人的研究的偶然性"并没有迫使生物学家在他们的研究中使用"更加间接、复杂的论证"，例如对人类血型的遗传性研究，这种论据和实验到目前为止并未被证明是必要的。如果有人希望"用对待身体的某个物理器官问题的方式来对待语言本质的问题"，诉诸标准的生物学实践似乎足以证明某些语言特征最终的先天性任务：毕竟，他们应该遵守孟德尔的传播定律，受配于隐性和显性、变体和重组，等等。果真如此的话，实验证据最后将会显现出来。

福多的反笛卡尔立场

福多的立场是我们仅仅能够学习或感知我们已知的事物*,因为我们形成的任何概念一定是根据我们已经具备的概念和关系组合而成的。这一立场有点著名的命题“所有的书都已经包含在字母表”的神韵。因为这个命题的互补命题也是正确的,我们可以推出“所有书的集合就是字母表”,即“共有26本书”并且“字母表是一个无穷集”。福多的定理应用到生物学中会得出令人更加震惊的结论,其中一个结论蛮横地断绝了所有对这个主题的进一步见解。第一个结论是达尔文机制无法产出形式序列,不能进而发展为像智人那样的物种。由此产生了一个命题:“所有的物种及其后来的形式都包含在简单的原生字母表中,”其结论与之前的例子类似。第二个结论是,像智人这样的物种事实上并不存在,我称之为福多的我思故我不在(cogito ergo on sum)。

前两章明确了不同的基本研究策略,并且表明了基于各具特色预设的各种不同方法导致了对相关探究领域的不同界定,形成了各具特质的相关性准则和可理解度标准。接下来的几章将进一步阐明选择的多样性,说明每种方法的特性所在。乔姆斯基请求抛弃对一般性策略的陈述,将讨论集中于“初始态的真正本质”,这一请求将会收获许多听众的同情。发展的主线现在关注发展机制、学习理论的基础以及认知不变量和文化变量之间的相互作用。巴蓓尔·英海尔德(Bärbel Inhelder)和皮亚杰将会深入探讨他们对儿童进行长期实验的内容和方式;西蒙·巴贝尔(Seymour Papert)会介绍人工智能的原理,并且将与乔姆斯基和福多就学习理论应该是什么样子的问题展开极其彻底的、有时非常容易挑起争论的讨论。然后,让—皮埃尔·尚热将会详细解释当代神经生物学如何有助于说明神经网络发育的根本机制。对语言和认知的辩论,其显性或者是普遍理解的主体是人。巴贝尔对复杂机械的讨论(在第三章和之后的章节中)和普雷马克在第九章中对非人类灵长类动物(黑猩猩)的认知能力的惊人描述将会极大地丰富此次辩论。这些分析性的发展必然会引起更加复杂、更加重大的问题,导致方法论冲突的再次出现,尤其是在第一部分的第六章和第十二章以及它们在第二部分中的扩充。图尔明、古德利尔(Godelier)和威尔顿从不同的角度对建构主义方法和生成论方法提出了过于“个人主义”的批评,文化互动和社会交际在语言、认知和符号使用的发展中所起的作用将在第十一章中讨论。

---

* 编者注:塞勒里尔在第六章中也提到了福多的报告。

第三章 人工智能与普遍发展机制

乔姆斯基反复强调(见第一、二章),他不希望看到提出一个信息丰富并能通过实验加以驳斥或证实的"一般学习理论"。塞勒里尔反对乔姆斯基的消极探索,主张一般学习理论的确存在,且已可利用,至少可以作为首个好的近似理论使用。这一成就归功于麻省理工学院人工智能实验室[Massachusetts Institute of Technology (MIT) Laboratory of Artificial Intelligence]的马文·闵斯基(Marvin Minsky)和西蒙·巴贝尔。

本章节里,巴贝尔清晰地勾勒出一些原则,这些原则曾指导着他和闵斯基进行更高水平的计算机认知模拟实验对更高认知功能进行电脑模拟实验。他们取得的可见成果是一个感知机(perceptron)装置,它能够通过经常接触原始数据制定出简单假设,然后依靠由实验者在适当的强化程序下反馈给机器的进一步相关数据来检测这些实验假设。类似感知机般的人工初级"学习主体"有其优势,它能自由存取所有的组成部分和全部本构关系,也就是说,完整描述它的初始态(S_0)。

在随后由福多主持的讨论中,佩伯特对乔姆斯基的天赋说提出质疑,并介绍了感知机对欧拉定理(Euler's Theorem)的发现。倘若要求机器分析不规则型式(pattern)并分配数量表征,或者评价这些型式的总体连通性,通过"学习"规则(欧拉定理单连通图的总曲率),机器执行得非常完美。巴贝尔坦言,既然这一规则不是感知机的内置性能,所以也就不是它的部分初始态(S_0)。先天所具有的(也就是机器的部分接线图所具有的)只是一种用来核算局部图元(local primitives)的(例如正方形对非正方形,圆的对细长的,等等)普遍的、非特定的能力,而不是欧拉定理,也不是作为谓词归于整个型式的连通性或数量表征。

乔姆斯基和福多被指控提出的是一个谬论,"天赋谬论"。尽管斯拉莱尔、巴贝尔、图尔明和帕特南都对其质疑,他们却一再辩解。天赋谬论,简言之,就是把它运作的抽象属性归因于大脑。正如帕特南所言(见第十七章),如果说怀特山脉的地形在我心中,并因此以某种方式在我脑中呈现出来,这并不意味着怀特山脉地形本身是我大脑的描述。用梅勒的话说,如果眼的颜色是天生的,这并不意味着基因本身是有色的。下面的章节将要讨论所声称的天赋谬论中挑衅性较低而且更微妙的构想。支持和反对一般学习理论和天赋认知结构的界线会更为清晰,也会越来越深入。

人工智能在心理学中的作用

西蒙·巴贝尔

现在我要试图指出一些方法,通过这些方法人工智能能够解释理论心理学中的一些争论,例如目前乔姆斯基和皮亚杰之间的争论。我想第一步就是要防范一些常见的误解,这主要体现在人工智能与传统心理学有关作用方面。

这些误解中最重要的一点是认为人工智能在方法论上与行为主义是相似的,因为两者有时都通过限制心理调查的领域来寻求更高的严谨性:行为主义排除对心智主义的参考,人工智能则拒绝电脑不能激活的理论模型。正如认为人工智能是把“简单”模型强加在复杂现象上的观点一样,把人工智能看作限制性理论是完全错误的。恰恰相反,人工智能通过给心理学家的理论储备增加新的强大机制来寻求拓展,它所构建的模型要比传统心理学模型更为复杂。认为人工智能模型是“简单”模型通常是因为不了解计算机语言,这会导致人们把人工智能理论的英语语言描述与理论本身混淆起来。

人工智能在三个方面存有争议,涉及心理学与语言学关于先天性方面的争论。其中两个方面很容易阐述:第一个趋向于减少那些被认为是天生具有的结构集合,主要通过展示这些结构集合如何通过运作更强大的发展机制来获得。第二个争议与之相反,这似乎也有些自相矛盾,要是懂得了更强大的发展机制,人们就能够明白,传统心理学完全未知的某些结构如果天生存在就能够有助于心智运作的发展。

这两个争议直接出现在当前的辩论中。我认为乔姆斯基把某些句法结构看作“不可学习的”存有片面性,因为他所谓的学习过程的基本范式过于简单,也非常有限。如果唯一的学习过程是那些他似乎认可的过程,那么这些句法结构可能的确是天生的!承认一套更丰富的学习方法似乎本身并不能证明正在讨论的这些原则实际上是“可学习的”,证明存在此类学习最起码需要一个相当复杂的实证研究。但是,我认为一个强大的学习理论会让下列设想更为合理:句法结构是“可学习的”,有必要采取一套研究策略探寻学习发生的方式,而不是遵循所谓的“天赋论”策略。

在论证的核心部分,我要给出一些提示(在这简短论证中尽我最大可能的),计算思维使我们认识到各类结构对于像大脑般复杂的电脑运作几乎确定是有必要的。这些结构不具有特定语言性,并因此让我们接触到另外一个,或许是乔姆斯基—皮亚杰辩论的更根本方面:多大程度上语言运作与其他智能系统有着共同结构。皮亚杰认为这种共同性很广泛,相反乔姆斯基式的“唯器官变化论者”通常把心智功能看作更独特、更有组织性的心智器官,(借用他的类比)这就像心脏、肝脏等是身体的独特器官一样。人工智

能在这一领域的贡献是它显示了计算原语对于所有的心智功能是极其重要的:通过把所有的“心智器官”看作计算过程,我们更易于发现它们彼此之间的根本差异要小于心脏与肝脏间的差异。

最后,这些言论的高度隐喻意义引出了更为微妙的第三个关于人工智能的争议:通过形成更精确的术语、概念框架以及一套新的“隐喻”,在充分理解的情况下,对总体思想进行知识一致性测试,从而修剪前科学隐喻的心理语言。要想明白这些,可以细想一下对于乔姆斯基的主张人们可能会有的一些反应,乔姆斯基认为像“指定主语条件”、“抽象概念‘子集’(abstract notion of ‘subset’)”或者“约束照应”等属于新生儿初始态的特性,是由基因决定的。人们可以争论这个主张的真实性或者合理性,但是可能会更富有成效的是询问这些主张是如何隐喻的:声称“主语”或者“照应语”概念是婴儿的初始态到底是什么意思?

简单答案会引发概念难点。是否从字面上是说,我们从成人身上所了解的这些概念在某种意义上(何种意义?)出现在新生儿身上?还是说概念的某个前体(precursor)出现在新生儿中——这个前体类似某个未知的种子,将要成长为,比方说,“约束照应语”这个概念?如果没有理论框架解释(除了其他谜团)前语言主体的语法的意义,是很难理解这种字面选择的。另外,“种子”之说本身就是很无力的,甚至是微不足道的,没有人会与之争论,自然也不能证实乔姆斯基对皮亚杰、人工智能等的尖锐批评是否合理。

同样的难题作为某种决定论出现在更为复杂的信息重构问题上:人们能否从婴儿的初始态推论出他成人后的语言会显示出指定主语条件?如果在严格意义上能够从某些基因的存在推论出“蓝眼睛”的特性,这就太难以令人置信了。另一方面,如果我们弱化它,让它具有可信性,那就很难确切明白所主张的内容(这种论证对于乔姆斯基式的思维方式自然是不陌生的,乔姆斯基正是采用此种论证方式颇具说服力地批判了斯金纳的语言观)。[①]

现在我要转向第一个更为技术性的评论,主要目的是为了更清晰地说明澄清天赋性意义的必要性。为此,我要描述一台自动机,一台我们完全理解的机器,并询问这台机器中什么是天生的什么不是天生的。如果该问题在这种“玩具”状况下还不清楚,那得需要怎样澄清才能说明人类发展的复杂状况呢?

所要描述的机器叫作感知机。它的结构非常简单:有个视网膜屏,图像可以投射到上面,目的是要机器识别这个影像是否具有被称为“谓词(the predicate)”(例如,是正方形)的特性。它有许多子装置,每个都能计算出答案,回答关于视网膜屏小区域的任何一个明确问题,用“是”或者“否”来表达。所有的子装置(称作“域函数”)覆盖整个视网膜屏,但是没有一个统领总局,特别是没有一个能够看到整个图像。

有一个中央机关,可以获得局部装置给出的答案,但是中央机关局限在特定简单算

① Noam Chomsky, “A Review of Skinner's Verbal Behavior,” *Language* 35:26–28, 1959.

法上，通过域函数生成总体决议（例如，是正方形吗？），域函数也就是“线性阈值决策函数”：域函数采用二进制是/否输出，分别用1和0表示；使用特定感知机的加权系数特征，机器生成这些数字的加权和；然后根据得出的加权和是多于还是少于某个“阈值”量来做出决定。

最后，感知机具备了“学习机制”，过程如下：当机器说“那是正方形”时，它会被告知是对还是错，如果是错的，机器会利用这种反馈改变加权系数（某种程度上具体细节在这里并不相关）。

感知机能学些什么呢？不管是从检验“天赋结构”上还是从简单实验上，答案并不总是非常明显。很容易能够看到的是，感知机可以学会辨别二分法，例如正方形对三角形。在这种情况下，域函数识别出至少有一个非直角的存在或缺失，并由此假设排除正方形的假设。但是有些情况下很难看出总体决定是否可以缩小到这种局部决定中。典型的例子是谓词相互关联。假设视网膜屏上的图像是以白色为背景的黑色图形，感知机的问题是黑色图形是由一块还是多块组成的。这类决定是要缩小到局部观察中吗？直觉告诉我们感知机应该不能分辨出是只有一个还是有几个斑块（blob）。但是采用欧拉深奥的数学定理表明，感知机能够学习任何谓词，例如斑块的数量少于K。

现在设想有个研究者，他不懂欧拉定理，碰巧非常关注斑块的数量表征（某种意义上就是上面提到的谓词）是否是感知机所固有的。若给此人展示感知机的接线图，很容易想象出此人必定非常困惑。他看不到任何与数量表征有丝毫相似的东西（对他来讲）。他得出结论可能是认为接线图上必定是少了些东西（因此，故事的警示之一就是要小心此类结论）。但是更重要更微妙的结论是即使掌握了所有知识（接线图和数学方面），也完全不清楚是否可以说数量表征本身就存在。在某些意义上它是天生的，而另外一些意义上它又不是。我的结论是我们需要一个更为详尽的理论框架，在这个框架下形成构想背后的真正问题，例如，“研究对象X有概念Y吗？”“Y是研究对象初始态的性能吗？”或者“Y是先天具有的吗？”

此类理论框架的目的之一是用更具技术性的东西替换一些概念，如“概念”（notion）。估量一下目前在严肃讨论心智问题所使用的语言中有多少与亚里士多德所使用的语言是相同的，这是很令人深思的。当然，乔姆斯基为改变这种状况在语言学领域做出了杰出贡献，但是这也使他那心理元语言的前科技性更加自相矛盾。关于通常称作“概念”发展方面的问题，乔姆斯基和皮亚杰用不同的方法制定，我将通过对比来点出关键所在。

对皮亚杰的一个幼稚的认识是认为他主张：没有什么是天生具有的，所有一切都源自发展。当然，如果不加辩证地极端讨论是很荒谬的，但是他的确教给我们一些东西：如果列举成人智力中发现的结构、概念和规则（或者你随便叫什么），并询问哪些是天生具有的，那么，答案会是没有。这种显而易见的矛盾背后的关键点非常简单明了：任何事物都有其发展历史，发展自其他完全不同的事物。无论是什么天生具有的，我们至少

可以确定的是它不是(至少可能不会类似于)成人心智中任何独立的部分。这条准则似乎相当明显,尽管它在皮亚杰的所有著作中都以深奥而精妙的方式进行了例证,但是乔姆斯基形式独特的提议却与之背离,他提出成熟实体如“指定主语条件”或者“约束照应语概念”(这些都是他实际使用的词)可能是初始态的属性。实际上,皮亚杰的大部分著作都可以看作在寻找中间实体,它相当于结构的前体,而这些结构可以在成人或者任何年龄阶段的孩童身上找到。因此“‘数’这个概念是与生俱来的吗”?这一问题可以替换成了解它是如何从各种各样的前体中发展出来的,这些前体的存在并没有被亚里士多德或者其他任何皮亚杰学派之前的心理学家们所识别。皮亚杰著作的技术精神反映在抽象名词数在关于数的著作的标题上[①]更显著而不是在文本中:前技术概念“数”目前只作为研究方向的指示器,研究的实际方面不能由“数”的前技术直观判断来明确说明。我认为(在当前讨论的语境下有点反讽的意味),如果皮亚杰所发现的中间客体证明是“与生俱来的”,那他的巨大贡献是不可能会改变的,艰苦而深入的工作是要发现前体。当我们把观察置换到乔姆斯基提出的问题上,观察就变成了暗示,暗示着要努力找到发展成指定主语条件和类似结构的前体。然后,我们就要通过或长或短的基因链了解这些前体的前体,最终得出初始态的特性。这就是发展研究的内容。这是一条漫长又艰巨的技术之路。在我看来,相比之下,乔姆斯基应该表明立场来宣布:我,乔姆斯基,发现不了指定主语条件是如何学习的,因此所有通情达理的人都应推论出,它就是与生俱来的。

但是,是什么让乔姆斯基持有这样的立场?如果我说他的立场荒诞可笑,很明显我有义务来解释原因。因此,接下来,我将概述我对乔姆斯基观点的理论。该理论主要围绕一个观点:尽管乔姆斯基总体上以批评斯金纳和行为主义而名声大噪,但是在他的学习模型这一重要领域,仍然与行为主义有着千丝万缕的联系。为了展开这一论点,我要概述发展理论的分类,斯金纳、乔姆斯基、皮亚杰和西蒙在这个分类中都明确地定位。首先,回顾一下稍微修正过的乔姆斯基理论中的标记法。婴儿出生时的状态为S_0,最终到达状态S_f。S_0和S_f是深层结构,故不能直接看到。从原理上看,结果有可能是,不同的观察者基本上会认为行为主义学家通常低估了S_f的复杂度。人们把人类心智复杂度归因于S_0,S_f和负责发展的心智功能成分,并据此对发展理论进行分类。例如,斯金纳认为一个非常简单的普遍发展机制(General Developmental Mechanism,GDM)有可能解释从S_0到S_f的发展过程。乔姆斯基和皮亚杰都有有力的论据让我们相信,S_f一定比斯金纳所认为的复杂得多,而且对于简单的普遍发展机制来说,可能过于复杂,不能指导S_f从斯金纳所认可的S_0状态发展起来。斯金纳面临的困难是简单的S_0和假定出的复杂S_f之间存在不匹配现象。对于这明显的不匹配现象大体上有三点反映(非排他性的):假定S_0比斯金纳认为的更加复杂,这是乔姆斯基选定的路线;假定GDM应该比斯金纳认为的更

① Tean Piaget and Alina Szeminska, *La Genese du nombre chez l' enfant* (Neuchatel: Delachaux et Niestle, 1941).

强大，这是皮亚杰的观点；否认不匹配现象，正如赫伯特·西蒙所认为的，毕竟S_t在结构上的确是简单的，因此S_0和GDM两个也应该是简单的[①]（当然，尽管西蒙的S_0和GDM在本质上不同于斯金纳的）。

在接下来的讨论中，我要提出这样一个观点：乔姆斯基似乎心照不宣地致力于斯金纳式的GDM研究，此外我还要列举出一些方法，在这些方法下，皮亚杰的发展理论和人工智能的新型观点可以理解为更加强大的数学和认识论原则而不是更强大的生物机制。在这方面，看一下乔姆斯基的原话再恰当不过了（见第一章）：

> 同样地，语言学习者被教授给这些事实或相关规则，这是无法想象的。没有人犯错是为了被纠正。正如结构依赖规则一样，被动地观察一个人的总体语言运用可能无法让我们确定实际上是否观察到了这些规则（这与正常情况下经验不足以把这个信息传递给语言学习者是一个道理），尽管"实验"很快就能揭示情况的确如此。唯一合理的结论是指定主语条件、相关的抽象概念"主语"以及"约束照应语"是S_0的属性，也就是$LT(H,L)$的一部分。

引文的要点是为了关注学习过程的基本模型，它具有下列典型的行为模型特征：强调教学，既可以明示教学，也可以通过错误纠正；明确拒绝将"实验"应用于儿童语言学习；认为所学的是事物本身（成人结构）而不是某些发展性的深层结构前体。由于该要点是核心部分，我换种方式来解释。当然，儿童并没有通过任何直接意义上的教授来学习指定主语条件，这不是获得任何基本结构或者技能的方法。同样，儿童也不是通过被动观察来学习指定主语条件。皮亚杰已经消除了一切可以表明人们可能看到儿童**曾经**进行"被动观察（passive observation）"的可能。因此，我认为，从乔姆斯基的言论中得出的"唯一合理结论"是儿童通过"实验"发现了指定主语条件。如果问实验的能力从哪里来，我会较倾向于承认**这是**S_0的一个属性。我们当然知道小婴儿身上也能发现可识别的前体，它是参与实验的复杂活动组成部分。

但是，说儿童通过做实验来学习当然是不充分的。我们需要了解概念框架，在这个概念框架下构思、解释此类实验。因此，我们一次又一次地回到探寻中间智能结构的核心问题上。

皮亚杰对这个问题的贡献要比他对智能的任何特定方面或阶段做出的特定结构分析要深远得多。人们可能不同意他对阶段或方面做出的具体分析（实际上他自己也经常这样），却仍然感谢他在发展心理学上提出的原创范式。为了突出与乔姆斯基的类比，可以把这描述成发展领域里的深层结构概念。我本人喜欢皮亚杰的一句话："没有结构就没有起源，没有起源就没有结构。"（pas de genese sans structures，pas de structures

① Herbert Simon，*Sciences of the Artificial*（Cambridge，Mass.: MIT Press，1970）.

sans genese)你无法通过探查表层形式,例如数字本身的实际运用,来了解数的起源。人们必须寻找更深层的结构系统。为了方便当前讨论,皮亚杰的分组(grouping)[集合(groupement)]可以作为一个例证来解释这种结构可能是什么实体。但是只有从最开始就关注起源问题,才会发现可理解的结构。

为了让这一观点更具体,我要退一步思考,看一下什么才应该是学习理论的关键问题:要减少促进心智思考和成长的生成力所引发的神秘感。在我的小小的计算寓言中,欧拉定理为感知机这个假想学生做了此事。现在我要绘制一个真实例子,这要归功于皮亚杰和布尔巴基。同时还要了解认识论和数学见解是如何与心理、发展思想融合在一起的。

我确信,布尔巴基学派并不认为他们的结构理论对学习理论有贡献,心理学教科书也没有把布尔巴基列入学习理论名单中。然而,如果学习理论的任务是降低学习行为的神秘感,布尔巴基就对其做出了突出贡献,他发展了对数学的认知(perception of mathematics),使它比以前似乎更具有可学性。这不仅仅是外在表现:关于数的本质的某些见解表明它的结构在整个学习过程中起着重要作用。其中一个(很多中的一个)是因式分解原则:由简单而又重要的部分(子结构)组成的结构往往更具有可学性。下面是按照可学性的难易度排列的算数的基本理论:“基于皮亚诺(Peano)理论”的数或者递归功能理论最不具有可学性;“基于罗素(Russell)/怀特海(Whitehead)理论”的数比较具有可学性;“基于布尔巴基/皮亚杰理论”的数非常具有可学性;最新知觉人工智能扩展最具有可学性。

人们可能会争论,皮亚杰的非正规数学思想的先行结构理论和布尔巴基的正规数学理论是否相同,但是重点是他们已非常接近所问的此类问题。我们当前的主要目的,即所有辩论的关键,是要举例说明关于学习的某种解释不属于行为主义的普遍发展机制,似乎也没有纳入乔姆斯基的考虑范围内。虽然例子是举自数学而不是语言学领域,但是所涉及问题是关于相似的结构分析是否会降低语言性能中不可学习性的明显程度。

持乐观态度的理由在于,近来人工智能和语言学理论中与系统语法和格语法相关的风格学有相互交融趋势,句法结构和认知(也有说“语义”)结构之间的相互关联也更加紧密了。因为我只讨论一个例子,故选择简单而常规的一个,即乔姆斯基所说的“语言规则的结构依赖性”。儿童如何才能容易地建立语言的结构依赖规则,对于这个问题,其中一个可能的答案是儿童已经在语言之外的领域做到这点了;另一个可能的答案是计算过程的本质决定了结构依赖性的规则。我承认这两种猜想在某种意义上都与结构依赖的天赋性是相容的。但是具有天赋性能的并不是语言规则,而是更为普遍的前体,这本身就是从乔姆斯基立场向皮亚杰立场的一个重大转变。

我论证中的最后一个论点是:人工智能中出现的结构依赖,它的普遍性足以激发语言、视觉感知、常识推理,以及事实上人类和机器的所有信息加工。在此处对此类理论

的技术进行解释是不可能的。实际上，它本身也没有作为话题进行过详细描述。但是在人工智能领域，它是一个热门的研究主题，读者可以通过其他途径找到更详细的内容[1]。

讨　论

乔姆斯基　巴贝尔声称，我因为没有找到任何方法来解释行为主义普遍发展机制的最终状态，所以断定它是天生具有的。实际上，我要说的是，我并不探寻任何方法来解释由人工智能、感知运动机制(sensorimotor mechanisms)或者其他领域提出的任何普遍发展机制产生的最终状态，一直以来的确如此。在这点上，巴贝尔反对说，某种意义上，我要负责找到证据，驳斥说我找不到做事方法的批评，这是非常错误的。情况当然并非如此，如果有人想说明存在某些普遍发展机制(我一个也不知道)，那么他就应该像罗森布拉特(Rosenblatt)(他发明了感知机)一样做些事情，也就是说，他必须提出一个机制。如果你认为感知运动机制会起作用，要是你能精确地描述它们，我会很乐意研究它们的数学特性，了解这些机制的作用域是否包括正在讨论中的情况。如果你认为这里讨论的机制和获得结构依赖规则在某些方面是有关联的，那你就错了——它们一点也不关联。你可以描绘甚至发现层级结构，但这不会让你知道讨论的规则是该遵循这个案例中的一个层级结构还是该遵循这个案例中最左侧的性能。不管谁认为有此类普遍发展机制，很好，请提出来，把它明确化，那么我及其他人会对它进行研究，看看它是否与达到最终状态的具体问题有任何关系，无论什么，不管是直接性的还是隐喻性的。就我所知，无论是在人工智能还是在感知运动智力研究方面，都没有进行这样的工作。我不能做过去已经做过的事情，例如，20年前有限状态马尔科夫源理论提出时已经做过的。这个例子类似于感知机：提出一个关于语法结构本质的具体理论[2]，就可能研究它的数学属性并证明，无论你用多少时间，可以设想实现的结构实际上都不会有语言所具有的某些属性。[3]因此一旦有人把有限状态马尔科夫(Markov)源理论作为曾经创立的最复杂的行为主义链接理论的广义超发展——实际上这个理论甚至包含拉什利风格韵律属性(Lashley-style rhythmic property)，那么就有可能来研究这个理论，并且在这种情况下，证明这个理论以及相应的任何子理论都可论证为错误的。现在，这种理论没有提出来，你当然可以说，“我想象不出任何一种方法可以让这些观点与给定的结果联系起

---

① M. Minsky, ed., *Semantic Information Processing* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1969); P. Winston, ed., *The Psychology of Computer Vision* (New York: McGraw-Hill, 1975); and S. Papert, *Mindstorms: Computers, Children, and Powerful Ideas* (New York: Basic Books, forthcoming).

② N. Chomsky, "Three Models for the Description of Language," in *I.R.E. Transactions on Information Theory*, vol. IT-2, 1956.

③ N. Chomsky, *Syntactic Structures* (The Hague: Mouton, 1957).

来”。但是我不会承担超出下列情况的责任——这个责任必须落在相信原则真实存在的人身上，如果有人提出一个理论，例如感知运动构建理论，并且形式非常明确，足以用来调查研究从中获得“指定主语条件”的可能性，我会很高兴对它进行同样的研究。普遍结构理论正是生成语法25年来致力研究的：整个复杂的结构数组可以说开始于有限状态自动机、与上下文无关或有关的各种类型的语法、转换语法理论的各种分支——这些是结构增生系统的所有理论，主要是为了在该系统中查找特定的结构、语言。因此，这种尝试的合理性是没有争议的，事实上这就是多年来形式语言学的工作。

巴贝尔　我所要做的是，把乔姆斯基和皮亚杰放在更广阔的背景下研究。可以这样来解释：尽管转换语法的确是在探寻某种结构，但是它主要是把语言例证作为主要来源来形成它需要的结构类型。相反的，包括人工智能专家和皮亚杰在内的其他一些人，却是从数学结构本身中寻找例证，从中绘制出结构的普遍理论。这是现在发展的趋势，一个人要想理解这些辩论以及不同的观点，就要有更广泛的洞察力来理解所有研究者追求的目标。

乔姆斯基　生成语法创立的结构理论是基于特定的数学理论，即递归函数理论，正是子递归层级理论提供了框架，用来调查不同类型的语言结构。现在我们或许不应该看子递归层级理论而是看某个其他的数学理论，但是把数学理论的观点看作结构层级的观点，这是相关的……

巴贝尔　不，这不是重点：这个观点不是用数学来研究数学结构理论，而是用看待语言结构的方法看待数学结构，把它作为结构理论的对象。例如，从皮亚杰的思维方式以及皮亚杰对儿童数学思维发展解释的合理性来看，布尔巴基派做出的类似深层发现般的东西是正确的，这一点非常重要。布尔巴基揭示了过去尚不明确的数学结构中的某些东西，这改变了数学学习的复杂度。自此，无论是从历史角度还是个人层面，我们对于数学发展都有了不同看法。

乔姆斯基　我认为，正如图尔明前面所说的，这只是在转移话题。不存在普遍数学结构这类东西：你可以在数学中找到各种不同类型的结构，然后进行历史的、非历史的或者任何角度的研究。但是子递归层级理论仅仅是25年前才发现的一个数学结构，因此你找不到相关类型结构的详细建议，最多提供的是一个总体框架。至于布尔巴基研究的东西，代数结构或者拓扑结构，如果这些与本问题相关，那我们来看看如何相关，例如，让我们看看研究拓扑结构与结构依赖规则的存在问题是如何有联系的。但是我要重复的这个观点，巴贝尔可能不喜欢：它们之间我看不到任何可能设想出的关系。如果你认为这个观点是错误的，请告诉我它们之间哪怕是最细微的连接关系。

巴贝尔　布尔巴基理论和语言中的结构依赖规则不是直接关联的。既然你否认它们之间存在任何可设想出的、细微的关联，那么让我来重复一下我所强调的关系之一。皮亚诺对算术进行的公理化似乎与乔姆斯基对语言规则进行的公理化一样都非常不具有可学性。到了布尔巴基、皮亚杰，算术方面的情况发生了变化。作为正规数学家，皮

亚诺是没错的,但是作为发展心理学家,他错了。你的语言理论可能在语言学上是正确的,但这不能改变在发展心理学是错误的可能性。

乔姆斯基　这不是我问的问题。我的问题与你最初提出的要点有关,即布尔巴基做出的调查不知何故引发出结构理论,这与语法中为什么有结构依赖规则问题有关。我说想象不出有什么关系,尽管我认为和数学的另一部分有些关系,例如子递归层级理论。我现在不是执着于这个理论,比如,如果你找到拓扑空间理论和结构依赖规则的联系,很好,但是只是说可能有此类联系是毫无意义的。

阿特兰　在我看来,对布尔巴基结构的兴趣来自一些非常独特的假设,这会得出相当可疑的结论。根据皮亚杰的"发生认识论"学说,我认为巴贝尔真正要说的是,数学基础理论上的每个进步,实际上都是更为综合的认知理论。此外,如果数学模型发展并不构建基础理论,按照定义,这仍然是结构发展的一部分。如果按照皮亚杰所说,"逻辑—数学知识没有成功地把我们从现实或客体的世界中分开,"如果每个逻辑—数学推论都表征着"事件背后的一个物理现象理论",这定是如此。

现在,很有可能是,布尔巴基努力从某些历史先例或者主要启发式结构方面分析在数学上有重大意义的概念,这解释了某些数学体系构建的观点。如果是这样,这就表明它对构建和解释数学体系相关的心智部分做出了贡献。生物学家开始通过人类复杂基因程式寻找指定大脑区域里这些系统的神经生理基础,这是合乎情理的。

然而,对皮亚杰来说,群(group)这样的布尔巴基式结构是现今代数学的基础。按照皮亚杰的观点,它已经是物理学的一个重要方法,有一天也必定会对生物学起重要作用。因此这些"事实"似乎向皮亚杰表明,布尔巴基群的母结构对应着所有智力活动所必需的协调性。尽管群是研究的第一个普通代数结构,但是对于代数学来讲,它们并不比其他普通结构更基础或者更有必要。每种代数结构都会获得有趣的相关数学系统集的一致特征。然而,在已经存在或者将来要创立的各种各样的系统中,有趣的一致性会存在于越来越多的"基本"或者普通结构中。

或许某些特定属性的群,在描述某些领域如物理学、生物学或者认知学方面很有用。但是,多数重要的科学理论不会以任何非凡的方式依赖群或者其他任何布尔巴基式结构。因此,皮亚杰试图研究群在代数学领域之外的意义来强调群的重要性。利用从气体平衡理论和基因控制以及结构功能中得出的隐喻,他提出群的结构连贯性是通过自动调节维持的,数学概念闭包、恒等式和转换等同于自我维护、过程可逆性和形成。对于数学工作者,这个群的概念似乎非常随意,可以被完全忽略掉。这种通过类比来专门概括精确概念的做法,只会带来烦琐。

然而,必须承认,发生认识论的普遍特设的手段有时也会带来有趣的结果。因为结构主义为自身设定的任务是将形式语言构建成一个实证方案,所以要在各个认知领域不断努力尝试所有的数学结构。可以想象这个过程会带来有趣的现象解释。例如,在称作集合(groupment)的类群结构上取得的明显成功,解释知觉集中倾向的位移就是此

类情况。通常试图把重要结果扩展到其他领域,如语言或数学本身,只会模糊原始结果的重要意义。然而,这种方法能够获得成功,意味着反驳结构主义前提假设未必带来特定结果。但是,这些蕴含在前提假设中的推理,常常使重要性和烦琐性的区分变得困难起来。

在西蒙·巴贝尔的陈述中,我们读到一些值得强调的观点,因为下列讨论多是围绕这些观点:"如果列举成人智力中发现的结构、概念和规则(或者你随便叫什么),并询问哪些是天生具有的,那么,答案会是没有。……艰苦而深入的工作是要发现前体。当我们把观察置换到乔姆斯基提出的问题上,观察就变成了暗示,暗示着要努力找到发展成指定主语条件和类似结构的前体。然后,我们就要通过或长或短的基因链了解这些前体的前体,最终得出初始态的特性。这就是发展研究的内容。"

这是乔姆斯基天赋论和由皮亚杰支持者传递的皮亚杰建构主义之间达成妥协的核心。对于非特异性、无差别和多用途的基元或者原体,我们先采用天赋论观点,然后用严密的建构主义观点解释发展过程中这些前体产生的更为复杂的认知或语言结构。塞莱里耶曾把天赋论和建构主义称作"工作分工",我们会发现这种"工作分工"已经吸引了许多人,其中包括莫诺(第六章节他对福多的回答可以证明)。诚然如此,根据发展途径本身的天赋性,还可以进一步分工。皮亚杰拒绝下面假说,阶段序列表示基元持续的整合+分化,它本身是由基因决定的程式的产物,然而莫诺却明确赞同这一假说。

但是,乔姆斯基和福多更加犀利,他们的分歧限制了更早情形下的论点:他们认为认知发展绝不是"不断丰富"的过程,而是由环境引导,渐进地特化过程。换句话说,在乔姆斯基和福多看来,认知和语言领域任何发展理论的任务,都不是为了说明原始基元中更强大、更特定结构的逐步构建过程(不论是通过反复试验还是爬山法),而是为了说明生物体的先天倾向,然后快速、无误地选择一个具体的工作假说(结构依赖、指定主语条件、逻辑主语等价、系统模糊性等)。对他们来讲,学习就是在恰当的时刻运用正确的策略,使用输入信息结构检验已经建立的非常具体的过滤条件。

在下一章节,乔姆斯基解释了这种"极端"天赋论为什么对他来讲是合理的——的确,是最为合理的假说,它兼容了丰富的语言、心理和神经生理数据。福多会在第六章提出类似的观点。

第四章 初始态和稳定态

本章主要包括乔姆斯基对“笛卡尔思想”的辩护。他对认知和语言结构进行了预设，认为在人类普遍的基因程序表达方面，虽然认知和语言结构“还没有得以解释”，但是原则上它们是“能够解释的”。他在本章节里讨论得非常清晰、详尽，任何一个外在评论都显得多余。不过乔姆斯基的确提到了神经生理学中一个极具揭示性的实验，这是他论证的关键，但普通读者可能并不了解。与大多数与会者不同，很多人并不熟悉这些研究，他们应该会欢迎我简要概述一下休伯尔（Hubel）和威塞尔（Wiesel）的研究结果。为什么这些研究结果适合支持乔姆斯基的心智模型，为什么他们强调“学习”这个概念是“功能突触的选择性固化（selective stabilization of functioning synapses）”（采用了尚热和唐善的贴切表述）*，这些原因都需要一一澄清。

20世纪60年代中期，神经生理学家如杰罗姆·莱特文（Jerome Lettivin）、汉贝托·马图拉纳（Humberto Maturana）、大卫·休伯尔（David Hubel）和索尔斯坦 ·威塞尔（Thorstein Wiesel）发明了一个巧妙的方法，用来确定动物视觉系统中单个神经细胞如何对视野中的具体图案（水平线、垂直线、锐角、移动点）做出反应。得出的有趣结果是，即使是出生后的几个小时里，特殊神经元就被特别预设（preset），它们只对明确指定的视觉刺激做出反应。例如，给刚出生的小猫展示水平线，神经元会先天预设来做出反应，如果再给这只小猫展示垂直线，神经元就不会做出反应，反之亦然。更有意思的是，休伯尔和威塞尔首次证明了如果小猫从出生就在缺乏某种视觉环境下（例如，一个高圆筒只涂有垂直线或水平线，没有其他任何东西）长大，特定类的专门神经元会完全处于惰性状态。只有与环境中有效呈现的图案相对应的那组神经元才会保持活跃状态，而其他的所有视觉神经元都会处于不活跃状态，因为相对应的突触会退化。这种视觉能力的丧失是不可逆转的。这些以及其他许多类似实验都与本次辩论的中心话题直接相关，因为他们已经证明了，至少是做出了合理的推论：（1）高度特化的感知滤波器（perceptual filters）出生时已经存在（天赋论证据）；（2）这些滤波器把视觉世界塑造成有序的几何图形（笛卡尔思想）；（3）没有（外部世界结构）几何图形，会在（有序的神经活动模式）中引发特定反应，但是不会限定反应形式（反对“同化”，赞同预设机制的简单触发）。

---

* 参见 J.-P. Changeux, P. Courrege, and A. Danchin, in *Proceedings of the National Academy of Science* U.S.A. 70:2974–2978, 1973; and J.-P. Changeux and A. Danchin, “Apprendre par stabilisation selective de synapses en cours de developpement,” *in L'Unite de l'homme*, ed. E. Morin and M. Piattelli-Palmarini (Paris: Editions de Seuil, 1974)。

因此：(1)对周围环境的体验引发经过选择的"相关"刺激，主要依据预先"存在"的或者说先天的（学习过程如同选择过程）识别标准；(2)实现特定认知结构必会牺牲其他可能存在的竞争结构，它们在发展过程中会不可逆转地损毁掉（通过实际运作突触会固定下来，不活跃的则退化掉）。

最后这一点已经在尚热和唐善的功能突触的选择性固化理论中以及雅克·梅勒的"舍却所学，知其所以"的理论中*获得了广泛发展。这些引言虽然粗略、尚欠精确，但以此为基础，读者能更好地理解乔姆斯基的观点及其深远影响。

语言学理论

诺姆·乔姆斯基

我在此仅参照自己的文章（见第一章），提出综合性观点，这也是过去我一直努力做的，具体细节会放在文章中。在我看来，我所采用的方法简单明了，但无疑是恰当的。

首先，我们要注意我们属于某个物种，我们可以假设存在统一性，远离变异的理想化。这个物种具有我们称作的初始态（initial state），也就是说，在获得经验之前物种所固有的状态，也称作S_0。通过调查研究我们发现，在特定的认知领域，例如在语言领域，但也不仅仅在这一领域，个体会经历一系列状态，然后达到实际上的稳定态（steady state），这个状态除了边缘方面不会有很大变化。就语言来讲，似乎总是在青春期达到稳定态。那么我们会问自己，鉴于现有的经验本质，达到的稳定态的本质是什么，迈向稳定态的初始态可能有什么样特征。人们不需要对这个问题感兴趣，但我对它感兴趣。从这个观点看，最有趣的问题是，初始态的本质是什么，换句话说，人类本性在这方面包含什么。很明显，达到稳定态需要经验，因此我们可以把初始态看作实际上的一个功能，它把经验映射到稳定态上。我们可以以这种方式表达该观点而不会失去任何普遍性，这一构想（formulation）允许后期任何程度的交互作用以及复杂度和新方法，等等。

经验投射到稳定态上这一功能，它实际上具有初始态的特征，非常适合作为一个学习理论，也可以说，这个功能简直就是人类语言的学习理论。正如我在文章中提到，我看不出有什么特别理由相信，存在可以作为学习理论这样的东西。对我来讲，认为这种东西应该存在的想法很怪异，倒不如说似乎存在类似器官成长理论的东西。当然，有些层面确实存在成长理论，即细胞生物学，然而我不明白为什么应该要有一个高于这个层面的理论。

* J. Mehler, "Connaitre par desapprentissage", in L' Unite de l' homme.

同样,如果研究认知结构的发展,我认为我们会发现不同的学习理论。毫无疑问,它们有些共同属性,但是我认为它们会具体到特定的认知领域和特定物种,如果不是这样,必会令人惊讶,也有必要来证明它。一些常见假设却正好相反,认为一般学习理论确实存在,这对我来说是有疑虑的、未经辩论的,目前没有任何实证支持或者说明有其合理性。

让我们一起看一下这个特殊问题,思考一下什么是人类语言学习理论的本质,也就是说,把经验映射到最终状态上的获得功能是什么,或者换句话说,初始态S_0的本质是什么(这些都是在用不同方式表达相同的问题)。

人们可以就这一点给出各种不同的假设,而且可以从过去几百年历史中找到许多尝试,来应对我表述的问题。例如,人们可能会争辩,存在普遍发展机制(GDMs),它本质上构成了初始态,因此也就具备把经验投射到所达到的状态上的这种功能。如果我理解的这个观点是关于感知运动智力的构建,那么它们本质上属于这个范畴;同理,巴贝尔关于GDMs的评论也属于这个范畴(见第三章)。我把这些作为关于初始态性能的假设,即初始态以GDMs系统为特征,GDMs系统引发最终状态,并赋予其经验。现在,如果有人提出这样一个可以调查研究的系统;如果有人提出一个GDM,其形式非常具体,足够从假设中得出结果,那么我们就可以研究调查这个系统的充分性。在介绍任何此类系统之前,恐怕我要采用一下巴贝尔并不怎么喜欢的评论,那就是,由于缺乏可以进行调查研究的任何具体假设,我看不出这个建议的合理性。

有人实际上已经做过此类假设。例如,斯坦福大学帕特里克·苏佩斯(Patrick Suppes)基于苏佩斯-埃斯蒂斯统计抽样理论(Suppes-Estes statistical sampling theory)提出了一个非常明确且有趣的假设,得出了一个普遍发展模型来获得基于经验的最终状态。[①]这是个可以调查研究的假设,也是苏佩斯曾做的事情:它足够清晰明确以便进行研究,他表示这个系统在极限情况下能够达到从左到右输出符号的有限状态马尔科夫系统(Markovian system)。这非常有趣,因为我们知道此类系统对语言来讲并不充分,也就是说,我们知道这个系统原则上可以在这个模型里获得,但它不是由人类实际上获得的系统,因此我们明确反驳这个发展机制理论。要反驳这个理论就要对它进行积极评价,即这一理论是否以一个足够清晰的方式呈现,这样就可以判断它是否是正确的,或者至少是差不多正确。一个理论的价值在于它可以证明是错误的。如果假设不允许此类判断,或者不允许判断证据是否与假设有关,那么假设就没有这样的价值。我刚刚提到的假设,是我所了解的关于普遍发展机制最精密复杂的建议。

回顾历史就会发现还有其他一些假设。例如,休谟提出的一些具体假设,我不知道它们为什么最近常受到诋毁——我觉得很好,因为它们很具体。他列出了一些机制,认

---

① P. Suppes, "Stimulus-Response Theory of Finite Automata," *Journal of Mathematical Psychology* 6: 327-355, 1969.

为这些机制属于我所称作的初始态：接近、相似、感知的因与果，他明确提出我们所拥有的知识系统可以在普遍发展机制基础上获得。这是个比较明确的理论，它在其后的关联主义理论中得到进一步发展，可以进行调查研究。然而，由于它的错误非常明显，再进行研究已经没有意义了。但是它至少足够具体，可以进行研究。

20世纪40年代，描写主义语言学家对可以作为发展机制的东西（他们不这样认为）提出了明确的假设，这就是所谓的语法的发现程序，它非常复杂。人们可以对这些假设进行研究，也可以再次证明它们原则上不会通向所达到的稳定态——这是很有意思的事。

如果你想知道我对整个问题的判断，你当然不能证明普遍发展机制不存在——这是不可能的——但是我认为曾经做出过的努力实际上已经证明是失败的了，而且没有什么特殊理由让人相信这是继续进行的合理方式。

对于这整个问题，历史上还有另外一个通用方法，那就是现代时期的笛卡尔思想。他做出了这样一个观察：假设我在黑板上画一个三角形，笛卡尔说任何一个看到该图形的人都会把它看成一个失真的三角形。按照笛卡尔的说法，问题在于为什么这是真的——为什么我们把这个图形看成一个失真的三角形而不是精确的三角形示例。这个问题听起来有点傻，但与许多愚蠢的问题比起来，这个问题在某种程度上算是相当深奥了。为什么我们把这个图形看成一个失真的三角形？笛卡尔的回答是：心智的本质在于此类规则几何图形只是为了解释经验而做出的模型；心智恰好就有这样的特征，所以要想发展心智科学，就用这种几何的形式来发展。因此，我们不得不把看到的任何图形都当成不规则几何图形，只是因为这恰恰是心智运作的方式。我们还有另外一种解释S_0的方法，它意味着S_0具有某些特定的结构条件，应用于获得的任何系统上。当然，在这种情况下，S_0和稳定态S_s对笛卡尔来讲大概是相同的，但这不要紧。人们也会讨论一些系统，在这些系统中初始条件可能仅涉及规则几何图形，并且某个经验模式会引发更具体的状态的实现（我不知道这种情况是否正确）。就笛卡尔式的方法而言，我认为这是合适的。人们可以继续用不同方法对它进行探讨研究；可以用心理学方法对其进行研究，也可以探寻神经机制。在这个特别案例中，对我来讲，把过去10年或15年关于视觉皮层方面令人激动的研究工作看作是为笛卡尔心智理论提供的神经学基础，这是相当合理的。休伯尔和威塞尔实验①通过视觉皮层图像对线、角、运动等方面进行了原始分析，产出了一个具体的物理系统，这个系统具有很多公设的笛卡尔心智特性，或许能够初步解释为什么我们看到的图像是一个失真的三角形。这个方法对我来说非常合理。

回到语言，如果人类是小白鼠，我们就能确切知道如何继续研究这方面的任何假说。然而，直接而又具有侵犯性的方法对人类来说显然不合适，我们必须使用其他方法。如果我们试图确定S_0的本质，比较自然的方法是找出受经验影响最少的稳定态的

---

① T. N. Wiesel and D. H. Hubel, *Journal of Neurophysiology* 26:1003, 1963; 28:1029, 1060, 1965; *Journal of Physiology* 206:419, 1970.

某些属性,这个属性下经验E尽可能减少到接近为零。当然,为了证实语言某些属性没有相关经验,我们必须记录人们的全部经验——这项工作非常枯燥。获得这个信息没有什么问题,但正常人是不会去做的。所以我们能够做到的是找到某些属性,人们难以相信每个人都有过相关经验。在文章里(见第一章)我列举了很多这样的例子,我原以为现在该讨论一些更为复杂的例子,但是通过前面的讨论,我认为还是应该讨论一下最简单的例子,理清逻辑关系。

我能想到的最简单、几乎是无关紧要的一个例子是下面这个:细想一下句子"The man is tall."(这个人很高),我们可以移动单词"is"形成对应的问句"Is the man tall?"(这个人高吗?)。通过这种例子,我们可以做些归纳推导,这些归纳推导使我们可以问些更为复杂的问题。比如,像句子"The man who is tall is sad."(这个高个男人很伤心)之类的。根据这种简单例子,我们可以做出两种归纳推导:我们可以认为最左边的单词"is"被移到了前面,然后得到问句"Is the man who tall is sad?"(这个男人高个伤心吗?);或者我们可以假设跟在句子主语后面出现的第一个"is"被移到了左边,这样就得到问句"Is the man who is tall sad?"(这个高个男人伤心吗?)。很明显我们做的是第二个推导(当然也有其他推导,但我们只局限在这两个上)。一个是基于最左边这个属性做的推导,另一个是基于跟在第一个名词短语后面这个属性做的推导。我们看到的是人们做出的是第二个推导,为什么?这可不是无关紧要的问题。我非常怀疑绝对简单的概念或者一般性的简单理论,等等,但是如果有人想提出此类概念(我不会提出),他当然会说最左边这个属性比跟在第一个名词短语后面这个属性更简单,其原因很明显,即最左边这个属性是完全可以根据物理符号本身进行界定的。要了解最左边这个属性,只要知道物理符号和它们的顺序就行;但是,要了解跟在第一个名词短语后面这个属性,就会受到某个抽象的心理过程的干扰,告诉你这个东西(the man who is tall)是一个特殊类型单位。当然,它不需要物理划分,这个单位后面没有空间之类的——只有连续的发音。"跟在后面"是个具体的物理概念,但是"第一个名词短语"或者"主语"是个非常抽象的概念,它非常复杂,实际上没有人知道如何正确地描述它们。因此,假如有个层级归纳过程,如果一个来自火星的科学家要看到这样的例子,而且要问那个任何科学家都会提出的问题,即如何继续到下一个情况,他当然会首先采用最左边这个属性,而不是跟在主语后边这个属性。的确,在任何一种层级归纳过程中,前者是首先要验证的明显属性,因为它是一个具体的物理属性,不涉及微妙的、复杂的、未知类型的抽象心理过程。*当然儿童对这类事情永远不会犯错:没有儿童会先尝试火星人的假设,然后被告知不是这样运作以后再去进行其他假设。语言学习过程与科学家研究问题的方法并不一样,先试验基本归纳过程,如果失败则继续更为复杂的假设。这就提出了一个问题:为什么归

* 编者注:本卷第十四章帕特南文中有详细的辩驳,乔姆斯基对帕特南批判的反驳参见第十五章"对帕特南评论的讨论"。

纳推导利用如此复杂的属性而不是简单的属性。

我在文中提到，被动观察人们正在做的事情，我们几乎不能知道他们是在利用这个假设还是那个假设，因为事实上能够区分这些假设的更为复杂情况很少出现，你一生可能都不会碰到一个相关例子来确定你使用的是这个假设而不是另一个假设。引用以上例子只是一类表明不同假设的例子，你可能在海量的经验数据中找不到此类情况。因此很多情况下，来自火星的科学家根据被动观察无法了解主语是用的第一假设还是第二假设。前面关于我的一些假设描述有误：我不是说只有儿童通常不能通过被动观察确定这个或另一个假设是正确的；我的意思是说，我们通过被动观察并不能了解人们实际上是使用这个假设还是另个假设，因为基本上无法获得相关证据，这就像在直接语言经验方面大部分都不能被儿童所获得。然而，事实上归纳操作的确会在没有错误甚至是没有试验的情况下继续到第二个假设。这该如何解释？

首先，我将提到某些不能提供有效解释的方法。对照佩伯特关于"弧线"图案的识别研究，我们可以建构一个程式方案来处理层级结构中成分要素群的结构，也可以建构一个程式把它作为线性排列顺序来处理。因为两者都可以选择，所以原则上可以用任何一个方法来实现归纳。我们可以用两者中的任何一个来描写语言结构：可以把它描写为单词的线性排列，这样的话我们使用最左边这个属性作为归纳的基础；或者可以把它描写为层级结构，这种情况下我们使用跟在主语后面这个属性，如果它是层级系统运作的方法。可以创建程式层级性地看待事情，我们并没有从这上面获得什么，因为也可以创建程式线性地看待事情。这种情况下，问题在于，为了实现归纳推导，我们是按线性方式还是层级性方式看待句子。这样或那样程式的存在，都与解释如何采取的归纳步骤的问题无关。

一个更切题的问题应该是这样的：在其他情况下，人们在归纳过程中是把系统看作层级结构还是线性结构？很遗憾，这个问题不会让我们得到具体答案，因为两者都有可能。有些情况下人们会应对最左边这样的属性（他们可能把成分的排列看成线性的，然后考虑成分要素的物理配置），而其他情况下，人们会考虑各种各样的层级结构，如视觉空间等。我们不禁要问，初始态 S_0 中的什么属性迫使我们，在这个具体的语言问题中不断使用层级抽象规则，而总是忽略更为基本的线性物理规则呢？人们对这个问题已经提出了几个答案：我认为，正确的答案是转换语法理论中暗含的一个答案，它实际上主张有一种标记法可以用来描写语言规则，这种标记法不允准最左边属性的构想。事实上，为了在标记法框架内准确描述最左边这个属性，必须在结构描写规则中使用量词，而这是不被允准的。或者，就标记法而言，描写最左边这个属性会极度复杂（涉及量词），而描写属性跟在第一个名词短语后面会很平常。* 当然，这些是它提供的特定理论

* 编者注：帕特南在他的文章中（第十四章）对这一设想进行了反驳，乔姆斯基在回答帕特南时又对其作了进一步发展。

和标记法的属性，不是表征系统的普遍属性。它是一个非常具体的特定理论的属性，在这个理论中，详细描述最左边这个属性需要使用量词，而详细描述跟在第一个名词短语后面这个属性却不需要使用量词。因此与最左边属性比起来，属性跟在第一个名词短语后面更为基本。就此而言，存在一个非常具体的表征理论，但这恰好是这个具体特定理论的属性，而不是任何普遍表征和结构理论的推论。毫无疑问这一属性在其他地方影响甚多，它对语法影响巨大，在应用于其他语言结构时，利用最左边范畴（也就是说，涉及量词使用的规则）应该总是比利用跟在第一个名词短语后面这类属性更不容易。这一假说富有实证结果，据我所知，也是正确的。

正如笛卡尔所说，我们在二维视觉空间下从规则几何图形和变形图形方面认识图形，因为这是心智的本质。我的看法是这样的：明确且具体的理论使一个属性的描述远比另一个属性的描述更为复杂，这就是心智的特征。或许有一天有人会发现它的物理基础。我认为我们可以把自己看作是在讨论大脑，同理我们把笛卡尔的知觉论也看作是在讨论大脑，但是现在我们是在抽象层面做这件事，因为我们没有类似于休伯尔-威塞尔机制的东西。*

讨　论

威尔顿　为了进一步理解你所举的例子，我要提个信息点：如果在第二个"is"后面加上"not"，然后像前面那样进行转换，句子意思会发生什么变化？你会发现这个转换不再产生同样结果。这种差异的原因似乎源自句子的层级结构，特别是话语中句法否定的层级情况（也就是说，"not"不同于"no"）。

乔姆斯基　你得到的是"Isn't the man tall?"

威尔顿　这不是我问题的关键。让我来复述一下。在移动词语"is"的基础上你建立了一个转换式以便形成一个问句。在你的举例中，"The man who is tall is sad"转换成了"Is the man who is tall sad?"我的建议是如果你把"not"插入到例句中，然后进行表面上似乎是相同的转换，你不会得到相同结果。假如原句是："The man who is tall is not sad"。移动"is not"来形成问句，结果就是："Isn't the man who is tall sad?"借助这种似乎是简单地句法重新排序，句子的语义结构已经发生了变化。为什么？为什么语义层面发生了变化？

乔姆斯基　这是事实，但是语义和它没有任何关系！

威尔顿　语义与它息息相关。我问问题的目的就是要引出这一点：句法结构和语义结构之间是什么关系？为什么我们看到一个对另一个的明显干扰？

---

* 编者注：参见本章开始部分编辑的评论。

乔姆斯基　语义因素出现在不同的关系中。我们这儿讨论的是关于规则的系统，它给出了句子的表层形式，所讨论的理论说明句子的表层形式是由派生赋予的，每个派生都是短语结构的一系列抽象表征。我们把它们称作从 K_1 到 K_n，分别代表句子短语结构的一个表征，然后通过在标记法中可以表达的转换规则把 K_i 移动到 K_{i+1}。这些结构短语表征的最后一个有时称作表层结构，而第一个有时称作深层结构。目前我所讨论的特殊规则给你呈现的是表层结构，来自于我所提出的作为句子的稍微抽象的表征。你要问的问题是整件事情的意义所在。

威尔顿　不，我不关心“整件事情的意义”。这个句子的实际意义我根本不关心。我问的问题不是关于这个或者其他任何一个特殊句子的意义。我问的问题是关于它们的关系。在这个例子中，我的问题关注的是你对转换的理论解释，如果首先举一个包含一个表达式的例子——在这种情况“not”——与句子的其他所有表达式相比，它明显处在不同的逻辑类型层面（引自罗素），你的理论解释会怎样呢？这是我之前引用层级结构的意思。

乔姆斯基　这个问题的答案是，如果你引入单词“not”，那么整个部分就要回到前面，我不想再费劲解释。

威尔顿　但是句子改变了意义。

乔姆斯基　是的，但它没一点儿相关性，除非转到下一个问题，即人们可能会问派生是如何与意义相关联。

威尔顿　请允许我澄清一下这点，在我看来，我们不能对这个问题达成一致，主要是因为在科学语境下我们使用了不同方言。你是在用语言学领域讲述，而我的问题是在符号交流的元语言学领域提出的。我把这个问题留下，请乔姆斯基继续。

乔姆斯基　有人会问下一个问题：派生如何通过表层结构与意义关联？有一种语义关系，有时称作格关系或者题元关系（像施事、工具等），这似乎与初始（深层）结构相关。但是在其他方面，当然以及像否定这样的概念，实际上所有的逻辑结构中，意义是由表层结构直接决定的。相应地，我们希望这些句子的意义在这个理论下有所差别，因为意义依靠表层结构的构型，而它碰巧在不同的地方有“not”。由于转换的应用，你可能会发现非常引人注目的情况，它们的意义发生了改变。例如句子“Many arrows didn't hit the target”（许多箭没有射中靶子），把它与它的被动句比较一下：“The target wasn't hit by many arrows”（靶子没有被很多箭射中）。这两个句子意义完全不同，真值条件完全不同，等等。它遵从了表层结构解释逻辑小品词这个非常合理的理论。因此，这个问题非常恰当，却与当前讨论无关。

威尔顿　它的确是有关系的。很遗憾，你那个关于箭的例子，尽管本身很恰当，但是与你开始引用的句子，我把“not”插入那个例子类型并不相同。换句话说，你举的关于箭和靶子的例子，其主动和被动的否定形式中，词语“not”在转换后没有经历任何功能变化，但是我的例子中“not”改变了功能，因此，句子改变了意义。简单来说，问题就

是:句子“The man who is tall is not sad”,通过位置改变这一简单过程,变成了“Isn't the man who is tall sad?”,那么原句中的否定陈述——在雅各布森(Jakobson)的术语中,它只是指语码层面,不是指发送者和接受者之间的交际回路——不仅变成一个问句,而且还引入了转换器。这个转换器意味着从发送者到信息再到接受者以及语码中的关系。问句中的转换器是单词“not”。看似只是一个简单的句法转换,它是如何使句子不仅引入了一个不同的意义,而且实际上还是一个新的语义维度(semantic dimension)?单词“not”已经改变了它的特征和功能。我现在很好奇,在此类例子中,我们实际上面对的是否是交际中(不仅仅在语言方面)逻辑决定的层级关系、交际层面间的关系以及信息与信息环境间的关系,换句话说,一种或者一些你在解释这些转换形式时并没有考虑进去的关系。这不是一个简单的问题,而且我知道我们也找不到简单的答案。

乔姆斯基　这个问题很好。我认为答案是否定的,原因我刚刚描述过,就是说,就逻辑小品词而言(例如否定、量词、复指、辖域等),意义是表层结构的一个功能,包括句子形式和加括法变短语。“Isn't the man who is tall sad?”和“The man who is tall isn't sad”这两句话有不同的物理形态和不同的物理配列,从这些物理形态和配列中我们能够推论出意义,得到你所讨论的区别性意义。关键是序次、逻辑小品词和量词之间会彼此互动,所有这些都与表层结构相关,你在句子中引入的这类成分越多,意义就越有可能改变,这主要依赖转换的发生,其原因在于这样一个简单的事实:意义是由表层结构直接决定的。

回到我的文章上来,在这点上我接着给出了比较复杂的例子。我会提到其中某个例子,并用法语进行类比,其中一个例子是关于我说的指定主语条件。简单地说,它与下面类型的构型有关。假设我们在考虑这样的事情:“We expect John to like each other”(我们希望约翰喜欢彼此)。为什么我们不能这样说句子,但是我们可以说“We expect each other to win”(我们希望彼此都赢)。为什么第一个句子的意思不是指“Each of us expects John to like the others”(我们每个人都希望约翰喜欢其他人)?它应该有这个意义——这个意义非常合乎情理,那么为什么这句话没有这个意义呢?这里没有什么语义错误。我们来举另一个例子:“We like each other”(我们喜欢彼此)。这句话的意思是“Each of us likes the others”(我们每个人都喜欢其他人)。与之相应地,“We expect John to like each other”(我们希望约翰喜欢彼此)这句话为什么不能通过归纳法表示“Each of us expects John to like the others”(我们每个人都希望约翰喜欢其他人)的意义呢?这个句子不错,但是“Each of us expects John to like the others”不是表示这个意义,不知为何,归纳概括受到了阻碍。用“each of us …the others替换we …each other”这种概括在这种情况下行不通。同样,这类事情没有人学习过,那么问题再一次出现,为什么我们不自然而然地进行概括?我认为答案在于一个一般规则条件,它大致是说如果一个嵌套句有个主语,那么只有这个主语可以访问这个规则。这个句子有个主语John,因此只有这个主语能够可及任何规则,尤其是互指规则。

因此，我认为，正如给归纳可能性赋予适当层级结构的具体标记法可以合理假设为仅仅是S_0的一部分，相应地，也完全可以合理假设指定主语条件是S_0的一部分。如果有人认为这个条件或者稍微类似它的任何东西来自普遍发展机制，那么他只要提出引发条件——即如果嵌套句有个主语，那么只有这个主语能够可及这个规则——的机制就行。

佩伯特　“可及这个规则”到底是什么意思？

乔姆斯基　试想一下与两个短语相关的规则——例如，互指规则涉及复数名词短语，它也涉及短语each other，能够出现在句子的任何地方——互指原则把这两个成分联系起来，赋予了意义 each of these…the others。在句子“We expect John to like each other”中互指规则不能用于we和each other上，也就是说each other不能访问互指规则。为什么？因为嵌套句“John to like each other”有个主语John，这个原则指出如果句子有主语，那么只有主语可以访问这个规则。

佩伯特　我想皮亚杰经常提出此类原则。

乔姆斯基　我只是声明在文献中没有一个假设可以让人从中推论出指定主语条件在英语中起作用。如果你有相反的例子，我会乐意研究下演绎推论。坦率地讲，恐怕看不到这样的例子。

回到我的文章，我接下来要指出的议题远比现在这个复杂得多，下面是我举过的例子：“John seems to the man to like Bill（在这个人看来约翰似乎喜欢比尔）”。再来看第二个句子“John seems to the men to like each other（在人们看来约翰似乎喜欢彼此）”。第一句正确，第二句错误。为什么第二句不能表示“John seems to each of the men to like the others（在他们每个人看来约翰似乎喜欢其他人）”？现在句子“John seems to each of the men to like the others（在他们每个人看来约翰似乎喜欢其他人）”在英语中是个地道的好句子，因此我们为什么不从句子“We like each other（我们喜欢彼此）”到“John seems to the men to like each other（在人们看来约翰似乎喜欢彼此）”进行归纳，然后得出意义“John seems to each of the men to like the others（在他们每个人看来约翰似乎喜欢其他人）”？是什么阻碍了这种归纳？请注意目前为止所构想的指定主语条件（SSC）构不成阻碍，因为这个情况没有主语，因此，指定主语条件不阻碍这种归纳，至少看上去是这样。然而，这个例子看上去非常像另一个，所以我们会争辩如果指定主语条件构想正确，它应该涵盖这种情况。

给出正确构想的自然而然的方法是使用传统语法概念，也就是逻辑主语这个概念。思考一下下面这个句子：“John seems to the man to like Bill（在这个人看来约翰似乎喜欢比尔）”，传统语法中单词like有个主语，即逻辑主语John，因为是John在做liking这件事。逻辑主语这个概念错综复杂，依赖各种各样的复杂词语语义属性，是个非常重要的概念。显而易见，指定主语条件不考虑主语是实际出现还是仅存在于心理中。姑且说在某个抽象的表征系统层面它实际出现，在计算系统中，按照我们的理论假设，心智在起作用。因此在某个层面，主语就在那里，这个事实被证明是至关重要的。

根据这类例子(还有许多其他例子)可以判断,如果含有一个成分的句子里主语即是实际出现的又在心理上呈现的,那么这个规则是不允许用于该成分的,这是个真实原则。请注意这个原则没有什么逻辑必然性,要是没有这个原则英语会是个完美的语言,你就可以用英语说"John seems to the men to like each other(约翰似乎看来人们喜欢彼此)"。这不会有交流问题,所有属性都可以接受。只是这不会是人类语言,它可能是其他生物体语言,这个生物体的初始态不包括这个原则。人们可以设想一个生物体,它非常像人类但是缺少指定主语条件,它交谈所用的语言是一个可以用于各种目的的完美语言。事实上,我们可以长时间观察这个生物体,却不知道它不在使用指定主语条件,因为这些问题通常不会出现。同理,物理学家可以长时间地观察自然世界,却不知道某些有趣的物质属性曾经已经意识到过——这就是人们要做实验的原因。同样如果你只是观察经验过程,例如制作谈话类电影,你可能压根不知道他们是否在使用指定主语条件;如果他们使用指定主语条件来表达特殊含义,心理呈现的主语却像是实际出现一样,你当然也不会知道。然而,事实是即使人们以前没有任何相关经验也会完全正确地使用这个条件。要证明这个事实,我们可以通过记录一个人的全部经验,证明他从未用过任何此类例子或者接受过相关特殊培训,但是我认为这不是一个有价值的实验,因为结果会是显而易见的。不管怎样,要是不相信我所说的,这个实验是可以去做的。我的意思是任何相关经验很明显都不会存在。那些认为事实正好相反的人应该研究下儿童,会发现有时候经验告诉他们心理呈现的主语就像是实际出现的主语。这个问题能够回答。儿童可能的确尝试说些类似的话语像"John seems to the men to like each other(约翰似乎看来人们喜欢彼此)",但是他们被告知不能这样说,于是他们就得出结论:某种程度上,心理呈现的主语与实际出现的主语不同。不过这肯定不会发生。

让我们在完全不同的领域里来举例说明这个原则的运作,一个不同的语言——比如法语,在这种情况下——很明显你可以说"J'ai laissé Jean manger X"或者"J'ai laissé manger X à Jean"(我留约翰吃X)。如果有量词,例如"tout(所有)"而不是X,那么就有个规则"tout(所有)"可以被移动,这样就应该产生两个句子:"J'ai tout laissé Jean manger"或者"J'ai tout laissé manger à Jean"(我把一切留给约翰吃)。据我所知,第二个句子是正确的而第一个错误。为什么会有这种区别?第一种情况嵌套句里有个主语,根据指定主语条件,只有主语可及移动成分的规则,因此不能移动单词"tout(所有)",正如有主语时不能解读互指短语"each other(彼此)"。第二种情况没有主语而是在介词短语(à Jean)中具有主语功能的东西。因为没有主语,指定主语条件不适用,所以"tout"可及规则并移动。这或许是相同的条件,却是在完全不同的领域里运作,其效应与我早期谈到的完全不同。

在很多情况中,相同的抽象条件对于语言中可能或者不可能的东西有着实证意义。对于条件导致实证结果的程度,只要是在这种情况下,非常容易去证伪。但是我认为这个条件极具个别性,在其他认知领域没有类似情况。并不存在认知结构的普遍原

则，从中可以推论出这个原则适用于语言。因为这样的原因，我认为可以非常合理地假设有一个明确到这个认知领域的具体语言机制，那就是S_0。

人们可以继续举出许多此类例子，但是所有这些例子在一个重要方面具有误导性(重读我的文章我发现它在这个方面有误导性)，即，我所给出的看起来就像是S_0的一系列属性。我应该要说却没有说的是，这一系列属性形成了一个高度集成理论。若把它们只是当成例子列举出来，可能看起来不是这样，事实上它们以非常自然的方式聚合在一起。它们并非在逻辑上一个接着另一个，而是形式上非常相近，当我们正确地构思出它们，它们会从一类普通概念变成一个系统性的集成理论。对我来讲，这似乎正是我们希望发现的：在普遍认知初始态中有个子系统(我们称作语言的S_0)，它的特征具体且具有整合性，实际上是某个具体器官的基因程式(这里具体器官的程式是人类语言)。虽然我不明白为什么有人做不到，但是很明显目前原则上不可能用核苷酸基把它拼写出来。同理，对我来说，17世纪不知道物理定律的人可能会希望能够用大脑属性拼写出感知理论来。同样，在视觉感知方面我们持有与笛卡尔同样的观点。我们可以说，基因程式必须看起来像是什么[当然这是科学上的而不是数学上的“必须(must)——我们正在应对关于现实的假设]，但是我们不能说基因程式是什么——这并不意味着我们原则上不能说这是什么。人们必须严格区分“不能解释的(inexplicable)”概念和“未经解释的(unexplained)”概念。在生物体的生物结构方面，个别人类语言的基因程式目前没有解释，当然其他器官也是如此。说目前没有解释，对我来讲，其意思就是没有固定的原则让我们演绎地推导出这样或那样的结论。目前没有人解释心是心这个东西，或者肝脏是肝脏。这不是说它不能解释。有可能这些原则事实上已被知晓，只是我们不知道如何得出结论，因为它太复杂了。

如果它适用于肝脏，为什么不应该适用于大脑？神经解剖学家告诉我肝脏的细胞数量与大脑的一样，但是大脑远比一个器官复杂得多。那么为什么我们认为大脑的基因成分要比肝脏的基因成分更应该容易解释或者应对？虽然后者也是未经解释的而不是不能解释的。答案是根本没有理由去相信它。当人们说道，如果我没有理解错的话，图尔明也是这样说道(参见第十三章)，假设S_0中的这些属性就是赋予它一个结构，这个结构太具体会加重进化论的负担——如果真是这样说的，我不会同意。首先，我认为这里所假设的结构，也就是指定主语条件，并不比我们假设的适用于肝脏的结构更复杂。事实上如果我们真的要详细解释肝脏机能，我确信有些属性至少和指定主语条件一样复杂——甚至更为复杂，然而，没有人会困惑用进化论解释为什么肝脏是肝脏。我们不会认为儿童学习有个肝脏，同样我不理解为什么更为简单些的属性会给进化论施加难以承担的负担。恰恰相反，即使我们把这项研究发展到有一个比较复杂的理论的地步，我认为我们最终还是要发现关于初始态应该是什么的更为复杂的理论。大脑方面的理论在复杂度上应该超越肝脏方面的理论。我们认为尽管拥有的细胞数量大概相同，肝脏器官的复杂度要比大脑低得多。

最后一点，我认为，在这种情况下，没有什么不可接受的本质会把负担强加给进化论——正好相反。当然有可能我的观点会错，因为这不是论证性观点，但是我认为有大量的证据可以证明。此外，我认为这是一类我们应该期望发现的东西。我们应该希望发现高度特化结构——例如引发"笛卡尔哲学"属性的一般哺乳类动物的视觉皮层结构，或者像大脑一样的个别认知器官的具体结构——仅仅是一个基因程式的反映。这解释了为什么我们有这些非常复杂且显著的系统，这些系统以奇怪的方式在归纳推理模式下发展起来，从科学归纳的角度看会非常奇怪，但是在它们带来的结果上又是统一的、非常具体的、高度复杂的。

达丁　我很难接受你对指定主语条件的解释。似乎"Each of the men likes the others(每个人都喜欢其他人)"和"The men like each other(人们喜欢彼此)"这两句话的意义是不同的。如果是语义问题为什么你还需要SSC条件？

乔姆斯基　我的意思是这两句是同义句。它非常近似，但仍有点不同。我原本要说的是这两个句子在意义上有着固定关系，非常接近同义。我们把两句间的意义关系称作R。也就是说两句间的关系R表明两个短语"The men … each other"可以和另外两个短语"Each of the men … the others"相互交换，在较大域中保留关系R。但是在某些语境中有些情况并非如此。为什么会这样？这个问题有待解释，换句话说，为什么概括模式不适用于这种情况。我认为这个问题的答案是指定主语条件。"the other"和"the others"也有不同。因此我们可以说"the other"通过R与"each other"关联，"the others"通过R'与"each other"关联。那么我们可以把同一问题问得复杂一点：为什么关系R和关系R'都没有保留下来？

假如我们同意指定主语条件是概括失效的原因，那么就出现了一个悖论：句子"Each of the men expected John to like the other(s)(每个人都希望约翰喜欢他人)"是完全正确的，但是句子"The men expected John to like each other(人们希望约翰喜欢彼此)"却不正确。原因在于指定主语条件。可是，假如把"the men"和"each other"联系起来的规则在这种情况下受阻，你又如何解释把"each of the men"和"the others"联系起来的规则在另一个情况下不受阻。为什么这两种情况不同呢？为什么指定主语条件没有受到完美句子"Each of the men expected John to like the others"的驳斥？原因就在于另一个相互代词规则应用于此种情况，"the others"与"the rest of the men"是不一样的，某个规则在起作用。为什么没有受阻？

这是个重要问题，其答案取决于"each other"和"the others"之间的巨大差异。"The others"不是通过句子语法规则粘着照应语与"the man"相关联的[如果你注意到"The others"可以作句子主语而"each other"却不能就会比较清楚了。例如可以说"Some of the men are happy. The others are sad(有些人高兴，其他人伤心)"，但是不能说"Some of the men are happy. Each other are sad(有些人高兴，彼此伤心)"]。

普雷马克　乔姆斯基的第一个例子"The man who is tall"让我想起了一个类似的案

例,它是关于黑猩猩的一个比较简单的系统以及她显然已经学习到的变复数规则。在黑猩猩萨拉的语言中,构成复数是通过增加我们称作复数小品词的变形体或者"pl"完成。在训练她时,我们把单数形式和复数形式进行了比较,例如"apple is red(苹果是红色)"是单数形式,"apple banana is pl red(苹果香蕉是红色)"是复数形式,这里"is +pl"="are"。尽管萨拉学会了所训练的句子,接着通过了新句子的常见转换测试,但是我们明白她不会通过一些其他的测试。通过训练,她可以掌握两种规则,这两个规则只有一个是正确的。她可以学会使用与乔姆斯基例子中的物理特征相似的物理特征,也就是说,每当"is"左边有两个单词时使用复数小品词。或者她可以根据语法特征而不是物理特征得出一个规则,即当主语是复数时使用复数小品词。当我们测试她这类句子"red apple ? fruit"(红色苹果?水果)以及对应句子"orange grape ? fruit"(橘子葡萄?水果)时,我们发现她能正确回答,第一句用"is"替代"?",第二句用"is pl"替代"?"。由此看出黑猩猩根据语法特征而不是物理特征得出规则,尽管物理特征可能被认为比语法特征简单些,对动物的培训同样适合这两种选择。

斯佩贝尔　我想发表一下与乔姆斯基的讨论直接相关的两个评论。第一,所有知识领域都没有最终态。例如,百科知识需要终生积累。第二,乔姆斯基认为他能建构每个知识领域的特殊学习理论。我并不赞同这一点。但是我想知道乔姆斯基如何确定属于适当学习理论的真正自治域是由什么构成的。

乔姆斯基　就第一个问题而言,那当然是正确的:百科知识不会停止积累。当然,语言也是如此,例如,你会不断地学到越来越多的单词,但是系统不会发生根本变化。我们只是不知道你所说的百科知识是否也这样。很有可能是基于某一点,不管是什么,人们开发组织信息的系统,过了这某一点人们就只是给这个系统增加信息(我不知道是否正确,如果是这样我肯定不会感到吃惊)。

关于第二个问题:当我们已经识别出一个自治域时,我们该如何确定呢?嗯,我们不能事先确定;我们只能在有一个条理的系统时才能确定。当我们碰到一个综合系统时,它有特殊属性、内部相互联系等特征,**那么我们可以合理地假设这是一个系统**。当然这是个理想化的描述,正如谈论心脏是理想化的描述一样。为什么我们说心脏是个器官?原则上讲,我们可以用完全不同的方法来描述它;事实上,理想化描述正误导着研究的某个阶段,在那里我们想谈论一下把这个系统融合到其他更丰富的系统中,有些是心理系统,有些是物理系统,等等。所以这是合理的,但却在某些时刻误导着理想化描述,正如其他理想化描述,它们标定子系统来进行研究。对于其他认知域,我认为还有其他一些地方至少可以做些猜测。我们以音乐为例,很明显它构成了一个系统;或者看一下数学。在这些领域我没有足够的信息,但是我感觉如果看下数学史,会发现由于某些不明了的原因,数学作为其他事物的副产品在人类进化过程中发展起来,它是一个处理数字系统抽象属性的怪异能力。目前这是一个本身没有选择优势的能力;它可能是某事物发展的副产品。但是不管怎样,在人类进化的某个阶段出现一种双重能力,抽

象地处理三维空间问题和数字系统的属性问题，从这令人惊异的能力中发展出了2000或2500年的数学，从某种意义上讲，它在20世纪初期终于趋于完善。这一点大致说来，数论和古典分析对任何人来讲都太难了，从这个意义上，我认为，毫不偏颇地说古典数学差点被耗竭。如果它们不是太难，高斯（Gauss）早就解决这些问题了。就此看来，古典分析和数论在某种程度上成为特异人群的特殊领域，从进化论上看这些人是应运而生的怪才、特殊天才。这一领域工作对于数学家来说太难而难以继续进行。或许因为古典数学变得太难，结果许多其他数学分支得以发展。这当然过于简化，但是我认为这是对所发生的事情做的一个粗略描述，对我来说它似乎表明可以进行研究的特定人类的认知能力在古典数学发展中几乎达到极限，从而或多或少地耗尽了。

和所有的理论模型一样，乔姆斯基宣扬的"笛卡尔心智"是以本构隐喻为支撑的，这种分析非常具有启发意义。乔姆斯基把负责从初始态S_0达到最终稳定态S_s的过程描述为"映射功能"。S_0实际上是"把经验映射到稳定态上的一个功能"。如果还记得"休伯尔—威塞尔"的感知机制（本章最开始我也有所概括），就会清楚明白为什么映射概念对于乔姆斯基是多么重要了。映射是指对属于两个不同空间（"真实"空间和"想象"空间或者映像）的模式施加合法的点到点对应。经验据说被"映射"到稳定态上，因此由主体按照规则进行积极加工，这些规则是由主体强加的，具有普遍性，并且容易明确化。与皮亚杰系统的本构隐喻相比，乔姆斯基的映射概念是投射性的而不是内射性的；它被看作初生婴儿生来就有的一个完整规则系统，而不是通过反复试验逐步构建出来的。

按照预设过滤的神经生理学发现，环境是被赋予了结构的，而不是通过探索从中获取结构。环境开通了从S_0到S_s映射的通道，它不指导主体如何去做。按照乔姆斯基的说法，主体"暴露"在相关信息中，底层结构由于环境的作用"显露"出来。光学隐喻（投射的和摄影的）的优势与他的基本构想的理性特征达到了完美的和谐。正如我们在前言中看到的，乔姆斯基的理性观不同于皮亚杰的"活力"观。本书的其他地方都没有像本章节一样完整地分析解释了乔姆斯基的基本观点。如果这里所描述的乔姆斯基观点不能永远被记住的话，那么包括第二部分帕特南论述在内的下列讨论的所有意义也都不会得到理解与欣赏。

第五章　认知图式及其与语言获得之间可能的关系

建构主义和天赋论之间在预设、目标和解释风格方面的差异前面章节已经重点讨论过。本章会深入讨论基本原理间的分歧，分歧的一方是乔姆斯基和福多，另一方是日内瓦学派。巴蓓尔·英海尔德提出了深层的、最具说服力的论点，赞同调和乔姆斯基和她的语言学习方法。她引用的例子取自语义学，属于语言学专有领域。此次调和的论点主要基于句子产生的相关领域和句子意义的理解。因海尔德发现了特定语言结构和其他非语言认知运作之间有着直接关系——甚至是基本一致的。她描述的语义操作似乎是直接以儿童对外部世界结构的评价为基础的。这种挑衅而又绝对中肯的举动引发了乔姆斯基的一个颇有意义的回复："不可否认有些关于语言活动的属性与认知发展的其他方面有关联……我想要找出那些不可能与认知发展的其他方面有关联的属性……因为我对人类本质感兴趣。"

这里可以清楚地看到基本研究策略的差异，以及选择什么作为乔姆斯基合适调查对象的差异。这是否是塞莱里耶早期提到的"劳动分工"——建构主义者选择探索的语言属性是其他认知领域共有的，而天赋论关注的语言结构是人类物种特有的（因此乔姆斯基提及人类本质），在主体认知体系的其他地方没有类似对应物？这种差异似乎允许两个重叠领域的和平分解，但是却受到了乔姆斯基的挑战，他认为皮亚杰的观点是"语言使用和语言结构的所有属性都来自感知运动的建构"，这一观点与他的观点是矛盾的。这场辩论正处于转折点中。

建构主义框架中的语言和知识*

巴蓓尔·英海尔德

在皮亚杰和乔姆斯基各自的论文中，一个为建构主义辩护，另一个站在了天赋论立场，

* 感谢 Annette Karmiloff-Smith 夫人在本文准备阶段提供的重要合作。

他们给出了完全不同的观点。这其实掩盖了一个事实，他们实际上攻击的是同一个对手：各种各样的经验主义。乔姆斯基没有一举除掉言语行为(verbal behavior)的行为主义方法吗[1]？皮亚杰也没有在投身几十年的认识论论证中给予逻辑经验主义致命一击吗？

儿童环境的一切资源本身并不能解释儿童出生第一年里语言和思维形成时天生具有的自发创造性现象。皮亚杰和乔姆斯基在研究感知运动程序(sensorimotor programming)、语言结构和推理过程时并没有局限在记录明显的思维和语言形式上，他们两个都尝试分析底层结构，只是使用了不同的方法罢了。

然而，皮亚杰致力于找出最为普遍的结构来解释知识范畴，例如稳定性客体(permanent object)、空间、时间和因果关系等，而乔姆斯基则应对语言特有的普遍形式问题。乔姆斯基不是说尽管这是纯粹推测，在他看来"存在一个形式语法的自主系统，原则上由语言官能和它的通用组件决定"[2]吗？对于皮亚杰来说，语言是更一般的认知结构的一部分，这个认知结构根植于"比语言现实更深层的行动和感知运动机制中"。[3]更具体点，语言是休憩在符号功能(semiotic function)上的一组指号(signs)的成分(element)之一，象征游戏(symbolic play)、延迟模仿(deferred imitation)和心理意象(mental imagery)皆参与在指号中。

乔姆斯基和皮亚杰之间的根本差异在于后者认为包括语言在内的所有认知习得都是逐步构建的产物，它开始于生物胚胎形成(biological embryogenesis)的进化形式，在当代科学思想中达到顶点；皮亚杰也反对严格意义上的预编程序假说(the hypothesis of preprogramming)。不过我要直接澄清一下，对皮亚杰来讲，先天具有的是一种一般能力，能把连续层面上越来越密集的认知结构重组起来。此外，因为这一原因，他把超出现时的表征看作是感知运动智力的顶点。这绝不是说皮亚杰在后者里面看到了对未来语言成就和能力的充足准备——正如乔姆斯基所暗指的那样，他说："也无法想象这个原则是从某种感知运动构建或类似的东西中学习得到或衍生出来的。"(参见第一章)

当发展心理学证明了时序性演变(chronological unfolding)和行为的属关系(the filiations of behaviors)，人们没有预设先前的行为本身能够产生其后的行为。每个感知运动和符号层面似乎都由进化原则制约，但是类似未必是同一，较高层面的重构并不等同于单纯重复较低层面已经实现了的东西。布朗不是写道："总之，我认为第一句话表达了现实构建，是感知运动智力的终端实现……表征开始于最容易获得的意义、涉及施事和客体的动作格式方面的命题，以及对不存在、再发生、位置等的认定"。[4]

---

① N. Chomsky, "A Review of B. F. Skinner's Verbal Behavior," in *The Structure of Language: Readings in the Philosophy of Language*, ed. J. Fodor and J. Katz (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1964).

② N. Chomsky, *Reflections on Language* (New York: Pantheon, 1975).

③ J. Piaget, "Language and Thought from the Genetic Viewpoint," in *Six Psychological Studies*, ed. D. Elkind (1966; New York: Random House, 1968).

④ R. W. Brown, *A First Language: The Early Stages* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1973), p. 200.

然而布朗等人强调存在于感知运动发展和话语语义内容之间的关系，其他人则探寻结构的[①]或者对话体的[②]关系。按照辛克莱的观点，"在感知运动层面，儿童能够建立序列、时间和空间之间的联系；他能够对客体分类，换句话说，他能使用一类客体做出相同行为，或者把程序化的行为集合应用到单个客体中。他能够把客体与行为联系起来，也能把行为与行为之间彼此相连。语言学中相当于此类结构的是连接和范畴化，特别是基本范畴P，SN和SV以及功能语法关系：其主体（subject of）、其客体（object of）等"[③]。因此感知运动图式化会为儿童提供启发式程序，这种程序允许他接近语言中的句法和对话式结构。

皮亚杰和乔姆斯基都没有把语言和思维的关系作为他们的主要研究。皮亚杰认为语言是逻辑运算建构的必要条件，却不是充分条件。语言的必要性，用他的话说"因为没有组构语言的符号表达式系统，运算（operation）就会保持在连续行为阶段，而不会融入同步系统或者同步包含于一套相互依存转换中。如果没有语言，运算只会具有个体性，所以不会受到人际交流和合作的调节。在象征性凝聚（symbolic condensation）和社会规范的双重意义下，语言对于思维的精进是绝对必要的"。因此语言和思维在发生周期（genetic circle）*相互连接，在发生周期里每一个必定依赖另一个从而形成相互依赖以及持续互惠行为。总之，两者都依赖智能本身，而智能比语言出现得早，并且独立于语言之外[④]。另一方面，乔姆斯基认为在语言和知识的非语言成分之间划清界限事实证明是不可能的。一个有效语言只能是几个心智能力（mental faculties）交互作用的结果，其中一个心智能力是语言官能（the faculty of language）本身。没有具体的情况可以被描述为仅仅是语言官能的产物，也没有具体行为是单独由语言功能运作所造成的。按照乔姆斯基的观点，不论人们试图解释语言的哪个方面，这种本质的问题出现了。

我们对儿童语言发展知道得越多，我们就越能觉察到他们为了发现自己语言能力的规则和功能而做出的激烈行为。人们有理由认为这种语言发现活动反过来会影响儿童知识在其他领域的发展。[⑤]

乔姆斯基断言没有普遍认知学习理论，恰恰相反，我相信对我来讲，学习经验不管是逻辑数学知识问题、物理问题还是以母语为目标知识的问题，都是一个非常宽泛的过程。

---

① H. Sinclair, "Sensorimotor Action Patterns as a Condition for the Acquisition of Syntax," in *Language Acquisition: Models and Methods*, ed. R. Huxley and E. Ingram (New York: Academic Press, 1971).

② J. S. Bruner, "From Communication to Language: A Psychological Perspective," *Cognition* 3:255-287, 1975.

③ Sinclair, "Sensorimotor Action Patterns," p. 126; H. Sinclair and J. P. Bronckart, "SVO-A Linguistic Universal? A Study in Developmental Psycholinguistics," *Journal of Experimental Child Psychology* 14:329-348, 1972.

* 皮亚杰使用术语"genetic"表示"发展"的意思，不是生物学家使用该术语的意思。关于"发生论观点"的明确定义，请参看 *Six Psychological Studies* 中皮亚杰的文章"Language and Thought from the Genetic Viewpoint"。——译者注

④ Piaget, "Language and Thought from the Genetic Viewpoint," p. 98.

⑤ A. Karmiloff-Smith, "Development cognitif et acquisition de la plurifonctionnalite des determinants," in *Genese de la parole* (Paris: Presses Universitaires de France, 1976).

皮亚杰本人从未把他在其他领域对人类知识做出的研究投入语言获得研究中。然而日内瓦的整个研究团队却致力于这项工作。我要简要地讨论一下心理语言学研究的一些成果，与我们最近做出的关于儿童发现过程的研究比较，依照语言发生和思维发生之间存在重要的类比关系，这些成果举例阐明了我们的观点。

首要问题之一是试图了解哪些认知结构会解释儿童遇到的困难，以及在获得语言的语义和句法方面时如何克服这些困难。

让我们从一个句法性质(syntactic nature)的示例开始。许多研究者已经证明儿童懂得被动语态结构时间相对较晚。虽然有些人仅仅把这种晚期习得归因于底层语言复杂度上，但是日内瓦心理学家则倾向于在认知性质的难度上找原因：[①]也就是面临词序操作时保留意义和进行倒置等困难。这类问题远远超出了被动语态的具体情况，它涉及规范语序的任何变化(例如，费列罗(Ferreiro)[②]关于时间关系的倒置)。这些难点当然不是偶然地在具体运算的初始时期7岁左右得以完全解决的。

语言与知识之间的关系在语义学领域依然引人注目。虽然早期使用一些"语言标记成分(linguistic markers)"，但是已经充分证明了这些标记成分的功能在儿童发展时期变化巨大。布朗卡特(Bronckart)在研究儿童口语标记成分的演变中指出最初时间屈折成分有体(aspectual)的意义。[③]只有到8岁左右才会稳定使用统一的时间标记成分。整个问题就是要了解为什么儿童首先选择体的意义。总的来说，在认知发展期间，我们知道他首先关注行为的条件和结果才能解释它们的转换。许多研究者让我们相信理性的法则会部分地解释标记成分语义性质的演变。

考虑这个问题的方法之一是尝试在语言的句法语义结构和思维形成(thought in formation)的句法语义结构之间建立联系。一个补充方法是尝试找出儿童在学习语言、了解周围世界时使用的认知过程关系网。

儿童在解决物理或者语言性质的问题时必定面临不同程序，这会造成矛盾。解决了这个矛盾，儿童就会在发现世界中取得进步。我们假设解决矛盾在双方领域的方式相同。波维在研究从离散量中学习长度概念的过程时，构建了一些激发序列设置和数字设置之间矛盾的情况。[④]最年幼的儿童满足于将两个设置系统简单并列，但是随后意识到它们之间的矛盾，并且找到了折中方案(例如，为了使两条路径的长度相同，他们同时观察到直线和"之"字形线之间的序列边界以及把一些元素一分为二后的段数)。只有在学习过程中他们才能成功发现长度相等的必要条件。

---

① A. Karmiloff-Smith, "Development cognitif et acquisition de la plurifonctionnalite des determinants," in *Genese de la parole* (Paris: Presses Universitaires de France, 1976).

② E. Ferreiro, *Les Relations temporelles dans le langage de l'enfant* (Paris: Droz, 1971).

③ J. P. Bronckart, *Genese et organisation des formes verbales chez l'enfant: de l'aspect au temps* (Brussels: Dessart and Mardaga, 1976).

④ B. Inhelder, H. Sinclair, and M. Bovet, *Apprentissage des structures de la connaissance* (Paris: Presses Universitaires de France, 1974).

一项关于习得法语中的性标记(gender markers)研究阐明了同样的现象。[①]当面临语法的性与自然的性不一致,或者语法的性与音系结尾不一致的情况时,幼儿体会不到任何矛盾。例如,他们使用阳性指代女子,然后用女性代词继续他们的会话。正如前面的例子中他们并置不同程序。如果感到有冲突,他们又会采取折中方法:他们改变冠词的性以便与音系结尾的后缀保持一致,反之亦然。因此"*une* bicron"会变成"*le* bicron"或者"*la* bicronne"(为了强调选定的程序功能,这里使用了无意义单词)。尽管音系程序占主导地位,但是当儿童度过了折中方法阶段后他就能够协调各种各样的程序。

我引用的只是正在研究中的几个例子。这些只是研究成果中的一个小例子,所有结果让我们不得不质疑乔姆斯基的这一观点:存在具有高度特殊性的天赋能力,它们能够解释一些原则,这些原则是人们用来构建科学理论以便解释激起人们兴趣的一些现象(参见第一章)。不管是说这些解释了物理世界还是说这些是儿童创造出来应对自己语言的,知识和心智程序构建的演变却与之相反,有着高度的普遍性。虽然日内瓦研究确实主要关注行为的一般方面,但是我们绝不认为语言只是思维的表现形式之一或者它的特定方面可以简化为理性规则。

有位日内瓦心理学家说过这样的话,"正是乔姆斯基的工作让语言获得研究能够在皮亚杰理论的框架下进行成为可能,"[②]我认为这句话似乎表明乔姆斯基和皮亚杰彼此的观点并没有像他们正努力让我们认为的那样充满矛盾。在当前辩论的情况下,能够想起这些话不令人吃惊吗？不仅仅是在日内瓦人们考虑过这些相似点,克罗默(Cromer)在结束他的讨论时不是说了吗:"或许乔姆斯基和皮亚杰都是正确的。"[③]

讨　论

乔姆斯基　让我先来证明一个简单的逻辑论点,而不是去设法解决问题。假设我说房间里的东西是绿色的,假设有人回应道,"嗯,不是的,因为有个白色的东西"——这并不能说服我,让我相信说房间里的东西是绿色的就是错误的。相应地,如果我说语言使用和结构的一些属性是由初始态中语言特有的原则决定的,要是有人告诉我语言使用和结构的一些方面与认知发展的其他方面有联系,这也不会让我信服我错了——这就是一个简单的逻辑论点。

日内瓦小组做的陈述中有两个提议:一个是英海尔德的观点,她认为语言使用和结

① A. Karmiloff-Smith, "The Interplay between Syntax, Semantics and Phonology in Language Acquisition Processes," in *Proceedings of the Stirling Conference on the Psychology of Language* (London: Plenum Press, 1976).

② Sinclair, "Sensorimotor Action Patterns," p. 204.

③ R. F. Cromer, "The Development of Language and Cognition: The Cognition Hypothesis," in *New Perspectives in Child Development*, ed. B. Foss (Harmondsworth, Middlesex: Penguin Books, 1974), pp. 184-252.

构的一些属性而不是全部属性源自感知运动建构，我对它不进行任何辩论。另一个是皮亚杰的提议，在提议中语言使用和结构的所有属性源自感知运动构建，或者用与皮亚杰逻辑相似的话说，“不需要这种天赋来确保〈固定的〉细胞核的形成和稳定；感知运动智力就足够了。”对我来说第二个观点似乎是错误的：我知道没有理由相信感知运动构建原则或者其他任何普遍发展方法足以解释固定细胞核的所有属性。但是不可否认有些关于语言活动的属性与认知发展的其他方面有关联。这就是我为什么一直乐于努力寻找语言结构和使用在语义学领域（那里有很多）和句法及音系学领域的属性，我想要找出那些不可能与认知发展的其他方面有关联的属性，我想要做这些是因为我对人类本质感兴趣。

巴贝尔　我认为英海尔德给出的大部分例子都可以被绿色和白色原则引发的争议问题避开。但是她的确触及了一些问题，与乔姆斯基在论文中给出的实际例子相重合。其中一个是感知运动领域主体-动作方面图式化的重要性。这种图式化使乔姆斯基的第二个规则类型（结构依赖规则）逻辑上比第一类型简单。把某事物同化到一个现有的图式中的一般过程意味着在这个图式方面提出的假设会是更简单的假设。同样，即使对于指定主语条件，如果规则是在一个成分的图式化方面制定的，例如主语，这会是一个更自然形式的规则。最后一个常见的例子，英海尔德没有直接提到：她再一次表明了，通过图式化，主语如何一直处理心理呈现而不是实际出现的宾语，或者处理犹如实际出现的心理呈现宾语。这是感知运动智力发展的一个重要主题，它直接阐明了语言中乔姆斯基发现如此神秘的一些方面。

福多　在此次讨论偏离主题之前，应该区别一下句子的主语和说这个句子的人。如果我说“Give the apple to me（把苹果给我）”，句子的隐含主语是you，直接宾语是apple，我只是作为一个间接宾语。我们必须搞清楚自我意义上的“主语”和句子主语意义上的“主语”之间的差异。一旦我们做出了区分，就能明白限定制约句子主语和儿童痴迷自我之间没有什么关系。

皮亚泰利-帕尔马里尼　在我看来英海尔德给出的关于语言能力与认知能力相关联的例子似乎主要与语义学相关——有没有证据说明其他认知能力与乔姆斯基所说的形式共相（formal universal）相联系？

英海尔德　存在一些基本转换规则，从主语逻辑建构的观点看来，能够找到等效规则。但是另一方面，当然也有语义方面，在这方面，我认为重要的是儿童早在感知运动层面就发现了意义间的相互作用。

皮亚泰利-帕尔马里尼　但是乔姆斯基的规则是另一种类型。

乔姆斯基　这个话题我非常感兴趣，我感觉要是有人看这些东西，也会发现语义结构方面虽然不能用感知运动智力解释，但是包含了非常具体的认知组织模式。我认为虽然我们一开始看就有这样的例子，但是它们并不像句法例子那么引人注目（实际上我的文章中就有一个例子和语义模糊有关）。然而即使我们把某些东西看成是像物体

的完整性(the integrity of an object)这种概念(这是一个非常复杂的概念)一样“朴素”，罗素说过，一个可命名的物体可以是满足时空邻接条件的任何东西。这很明显是错误的：如果你更仔细地观察一下，你就会发现有些物体是非邻接东西，例如考尔德动态雕塑是可命名物体。另一方面收集树上的叶子不是一个物体——为什么？据我所知这是因为当我们看此类情况时，至少对成人来说，人类意志和创造的概念在决定什么可以看作物体方面起着重要的作用。如果物体的部分定义真的包含“由人类意志行为创造出来”，要是有人想在感知运动智力的基础上解释所谓的事实，就必须超越近似类比阶段并给出一个演绎性的解释。并且我坚持认为，通过感知运动相互作用的某个属性可以推断出来物体的部分定义一定是“由人类意志行为创造”。换句话说，人们必定从感知运动构建的可论证属性中得出结论，正如我已经描述过的一样，物体完整性的部分特征是人类创造行为。这可以通过认知运动构建理论解释所谓的事实，缺少了它就不能算是解释。观察人类意志的概念对人类行为的其他地方起着重要作用，这不能看成第一种解释。

莫诺　我想起一个理论上很简单的实验：如果儿童的语言发展与感知运动经验紧密相关，那么可以设想天生截瘫儿童在语言发展上会有很大的困难。日内瓦小组对此类情况感兴趣吗？我想日内瓦小组一直在研究正常儿童，了解一下有截瘫般严重损伤的儿童，我认为会更好一些。

英海尔德　到目前为止像这么严重的情况还没有做过，对于失去部分功能的老人情况已经做过许多，这是完全不同的。一般说来一个人得有少量的运动，很明显他必须能够把物体彼此靠近起来……

莫诺　如果我对皮亚杰的理论理解正确的话，一个人必须能够施加动作给外部现实来获得发展。

英海尔德　是的，但是它可以是听觉的、视觉的，或者可以是多样化的。

福多　极端情况下，如果需要投入感知运动智力的一个情况是移动东西(例如把玻璃杯子从一个地方移动到另一个地方)，那么你如何区别学习和动物行为学家称作的触发功能？如果任何事都可以做到，例如转动一下眼睛就能做到，那么因感知运动智力引发的构建和运动姿态的单纯动作松释有什么区别呢？

英海尔德　在整个新生儿知觉领域，早就发展了能够遵循的各种各样的策略，它不仅仅是一个触发功能。

福多　这个问题还没有回答：在能力极度降低的情况下你会做什么？我觉得你需要做的非常少，只要转动一下眼睛就行。但是行为触发的任何情况下一个任意动作天生与高度发展的智能图式紧密联系，那么为什么不说任何情况都可以看成是学习？不过这只是弱化了智能来自感知运动活动的说法，而且真的几乎没有什么留下。

通过理想实验(Gedanken experiment)莫诺提出了关键的一点：如果真的是儿童语言发展紧密联系着感知运动活动，那么遭受极端运动障碍的儿童应该不能交谈，或者至

少应该是语言发展薄弱。英海尔德回应说，日内瓦小组没有做过此类实验，但是她认为即使在这种极端情况下语言发展应该是很完整的。许多“活动”，不管是听觉的、视觉的，还是触觉的，都可以服务这一目的。持天赋论者如杰里·福多提出了不同论点：如果“前体(precursor)”几乎是任何东西，那么这“任何东西”更可能是行为意义上的触发动作而不是建构意义上的基元(primitive)或者前体。因海尔德回答说感知运动前体格式介于两者之间，比简单的触发动作更复杂具体，但不是具体到简化为纯粹的肌肉活动或者要求肢体动作完美从容。普雷马克在第九章、皮亚杰和比绍夫在第七、十章会谈论格式、触发活动和前体之间的关系。

第六章　论获得"更强大"结构的不可能性

杰里·福多在这里概述了极端而又重要的观点，在他的文章《思想的语言》(*The Language of Thought*)里也有详细的解释说明，它如同一块绊脚石横亘在那些"折中"看待天赋论和建构主义的人们面前，例如巴贝尔、英海尔德、塞莱里耶和皮亚杰本人。折中观点的根据已经在认知"基元(primitives)"域中试验性地反复确定过，即，那些早期仍旧低分化过程，从这些过程中可能发展出了具体语言结构和具体认知策略。就算有些结构是与生俱来的，像指定主语条件(SSC)或约束照应语这些非常具体、复杂的语言规则绝不是必须要关注的。这些规则可能是一类简单基元之间相互作用下的最终复杂结果，也就是说，在不同的语言和超语言能力的共同根源中都可以找到所有通用计算能力。日内瓦学派和西蒙·巴贝尔反复提到这一结论，它同时也构成了帕特南在本次辩论中论证的基石。当皮亚杰坚持区别认知系统的属性"与基因是共存的，但不是由基因决定"时，当塞莱里耶把遗传因素局限在能够创造真正新奇物的通用功能自编程序问题解算器(general purpose self-programming problem solver)上时(参见第二章)，当巴贝尔指出基因规范所能允许的是计算"基元"时，这个核心问题一次又一次地把(不变结构的)特殊性和(总体运用范围的)灵活性融合起来。

承认一组有限的多功能前体运算(multipurpose precursor operation)(而非其他)是先天具有的，此类基本结构在外部环境的作用下逐步分化整合，这足以解释各种各样的认知和语言能力，并使天赋论和建构主义成为一枚硬币的两面。简言之，这就是许多作者提出的乔姆斯基和皮亚杰之间的"折中观点"。福多的论点从根本上挫败了这些折中观点的希望，他把天赋论方法推到了近乎矛盾的位置。他辩称没有什么新的东西能在认知发展期间"获得"，而且这纯粹出于逻辑原因。除了明显的词汇积累之外的语言增长，以及除了明显的信息积累之外的知识增长，都可以看作包含能力的特别化和限制在内的预定设发展阶段的展开。乔姆斯基主要基于建构主义假说的缺点来否定折中观点(参见第六章)，福多在这里否定折中观点主要基于"获得更强大结构(acquiring a more powerful structure)"这一概念的内在荒谬性。福多关于心智哲学论点的影响会主要聚焦在第二部分"回应帕特南"中。

信念固定和概念获得

杰里·福多

在我看来,从某种意义上来说,任何学习理论都不存在,这与乔姆斯基的观点不谋而合,他认为或许没有一种学习机制普遍应用于知觉和语言等方面。我认为不仅没有学习理论,而且某些意义上也不可能会有,概念学习这一观点在我看来令人困惑。[①]

这是一场背离了过去300年左右心理学和哲学领域主导思想的争辩。要注意哲学和心理学领域存在两个可供选择的大致观点:一个是天赋论观点,它在方法论上非常模糊,或者说是不科学的、难以理解的,但是不管怎样,在可能存在的理论中处于非常低等的层级结构;另一个是学习论观点。后者至少应该是清晰的,也就是说,我们知道有个学习理论会是什么样的,我们知道从学习论方面解释事物会是什么样的。唯一的问题是,我们能够在多大程度上做到这些?

在我看来,还没有人提出任何东西能在概念获得(concept acquisition)理论意义上具有学习理论的基本特征。人们认为存在此种理论的原因在于他们混淆了概念习得理论和具有不同逻辑结构的理论,后者我把它称作"信念之固定(fixation of belief)"。尽管没有概念学习方面的理论,但是有信念之固定方面的理论,而且我认为这些理论非常深奥、重要。问题是要让它们中的任何一个起作用必须从激进的天赋论来看待概念起源。总之,在人们已经发展出的理论中没有一种学习理论能告诉你概念是如何习得的。相反,这种理论告诉你信念是如何通过经验固定下来的——它们本质上是逻辑归纳。这种机制向你展示了信念是如何通过经验固定下来,它只有在反对激进的天赋论背景下才有意义。这正是我要试图论证的观点。

由于篇幅原因,我不会详尽地列出我的观点,当然也不会给出笼统情况。我会简述一下所想到的论点,然后给出两个应用:一个应用到心理学中著名的概念学习实验(concept learning experiments)[我记得维果茨基(Vygotsky)、布鲁纳和其他一些人已经做过此类实验],另一个我认为可以作为一种方法用来理解皮亚杰理论系统。

首先,让我来讲一下关于学习理论每个人都一直以为在某种形式下是正确的东西。我认为,无论谁就心理过程给出一个学习理论(曾经说过任何关于学习中信息流是什么样的人),他们都实际上说过学习是归纳推断(inductive extrapolation)问题,也就是

---

① 这里所概述的讨论详见J. Fodor, *The Language of Thought* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979)。

说,它是非论证性推理的某种形式问题。由此可见,一个学习理论是能把你从某些经验信仰带到某种普遍信仰中去的某个功能。其次,任何这种理论一定认可学习过程中假说的形成和证实(hypothesis formation and confirmation)。

让我们看看这是如何运作的。试想一下所谓的概念学习实验。实验对象进入实验场景,实验者把一摞卡片放在他面前:比方说有红色圆圈、绿色三角形和蓝色四面体等。卡片上物体的颜色和形状允许自由变化。实验对象所要做的就是把卡片分类整理成"加"堆和"减"堆(也可以称作"满足实验者要求"堆和"不满足实验者要求"堆,或者"加强"堆和"非加强"堆,等等)。实验对象(S)每次分类卡片时,实验者(E)都会告诉他是否正确(例如,他会说"对了",或者点点头,或者给实验对象一个巧克力豆)。最终,实验对象能够"正确"分类,也就是说,把所有卡片放到实验者想要放到的指定堆里,而且指定堆里只有那些卡片。

此类实验有时被认为涉及语言学习和概念学习。你可以把它变成以下方式的语言学习实验:不是要求实验对象把卡片放到这堆或另一堆里,而是让实验对象说个无意义的单词,如果他认为卡片是这一种就说 miv,如果认为是另一种就说 non-miv。你既可以把这个实验看成是学习单词 miv,也可以看成是学习规定 miv 概念的准则属性。

现在让我们思考一下实验发生机制。我所知道的只有一个理论,它是这样表达的:生物体(儿童、成人、老鼠或者诸如此类的)得出这样的假说"当且仅当 X 是……,X 是 miv",然后他用成为 miv 标准——例如红色和正方形——属性的特征填入右手边的空白处。这个实验告诉我们属性的不同选择、奖励的不同选择,或者这两者之间不同的关系是如何(例如)影响实验对象在接受正确假说上的趋同性。但它没有告诉我们这些假说(以及它们配置的概念)源自何处!如果你思考一下典型概念学习实验,我想你会发现它们每个实验都是如此。

总之,所有人都赞同实验对象最终能够正确地分类 mivs 和 non-mivs,他这样做是因为他曾被告知哪些特殊卡片是 miv,哪些不是。此外还存在这个过程的原型理论。这些理论告诉我们,给定的关于卡片的大量经验有多少几率会导致关于 miv 外延的这样或那样信念之固定。正如我前面的评论一样,这种理论具有归纳逻辑的一般特征。也就是说,它们把含有假说("如果 X 是……X 是 miv")和数据语句集("被强调称作 miv 的 17 号卡片上面有一个红色正方形")的配对映射到一个数字上,它可以解释为这些经验某种程度上能确定假说的真实性。我们学习的心理状态详细描述了这一映射:它讲述了信念之固定程度是如何随着实验参数的变化而变化的。我要说所有学习之理论都是如此,没有例外(与当前讨论相关的例外)。

然而这种理论的困难之处在于它对概念起源只字不提。特别是它假设形成假说的"标准属性"是"给定的",它们在实验环境中"固定"下来。因此,信念是如何由经验决定的理论不是归纳假设来源的理论。相反,它预设了获得此种假说的(以及试验数据的)可能性,并且只告诉我们一个生物体接受这种或那种假说的可能性是如何随着他的经

验环境这个或那个方面变化而变化的。我是在说归纳逻辑(也就是信念之固定的理论。换言之,只有在学习理论存在的意义上的学习之理论)不会告诉你miv概念是如何习得的,因为当它假设miv出现在证实的归纳假设中时,它就已经预设了获得这个概念的可能性。据我所知除了天赋论者没有人提出过miv概念(即红色和正方形)是如何习得的问题,但他们说过它不能被习得。

当然我不认为我们应该放弃这种观点,即学习机制本质上是实例化的归纳逻辑。相反,关键是要让这一机制做它应该做的事情,你必须预先假设假说的领域,即归纳逻辑运作的概念领域。换句话说,要让这个理论做它应该要做的事情,你必须成为一名真正的天赋论者。你必须以天赋论的态度看待有机体的概念资源,因为归纳学习理论不会告诉你任何此类事情——而是以它为先决条件,概念学习理论是我们已经获得的唯一理论。

现在我想说一下看待事物的整个方式如何适用于皮亚杰理论,至少在美国某些地方有过这种解释,例如在我的办公室。在我看来,至少下列是表述皮亚杰观点的一个方式:假设你是康德,对写"第一批判(First Critique)"很感兴趣,也就是说,在生物体可获得概念特征的一些普遍限制方面,你对描述生物体的计算能力特征很感兴趣。了解皮亚杰观点的一个方式是说如果你对生物体的几个不同阶段(而不是只考虑成年阶段)进行描述的话,你会得到完全不同的生物体概念限制。而且这种不同具有下列重要特征:在任何阶段 i 由概念系统实例化的逻辑要比阶段 i-1 实例化的逻辑更弱[有此含义是因为儿童在某些阶段"没有"及物性概念,或者"没有"可逆性(reversibility)概念等]。简单来讲,如果你把生物体看成一连串的逻辑序列,那么它是持续增强的逻辑序列,而且是严格意义上的增强。例如,可以用阶段 i 得到的概念来表达的一组事实是阶段 i+1 得到的概念所表达的事实的子集。

现在让我们假设生物体实际上的确以这种方式分解。一个成长中的儿童是一系列的逻辑,每个逻辑包含前面的逻辑,而且这种"包含"是非对称关系。那么逻辑就越来越强大,也就是说,下一个逻辑都有前一个逻辑作为它的一部分。我们假设这种说法是正确的。现在我想说的是如果这是真的,那么从逻辑必然性上(而非实证必然性)来讲,皮亚杰不会是以非天赋论的态度看待阶段的变化,即把你从一个阶段带到另一阶段的机制。我特别想表达的是,按照这一观点,阶段的变化不可能是一个学习过程。这一论点基本上类似于我在讨论概念学习时做出的论点。

为什么不可能是学习过程?让我们再次假设学习是归纳推理问题,即假说形成和证实的过程。那么至少在第一阶段你必定能够描述包含第二阶段里概念的公式方面真值条件特征。你一定能够做到因为在第一阶段你必须具有关于这些概念什么时候实例化的假说。正如我所说的,假说的形成和证实是我们已经获得的唯一学习模式。

关键是我们有一系列越来越强大的阶段,我们要进行学习,也就是形成假说并证实,协调阶段间的关系。那么它要如何起作用?从下面例子来看,很明显它不可能起作

用。

设想我们有个假定的有机体，在第一阶段实例化逻辑的形式是命题逻辑。假设在第二阶段实例化逻辑的形式是一阶量化逻辑。这个特殊例子在任何方面都不重要，我只希望用它这一个实例清晰地展示第一阶段较弱的系统后紧跟着第二阶段较强的系统。当然，每个命题逻辑定理都是一阶量化逻辑定理，反之则不成立。

现在，我们要通过一个学习过程，也就是假说形成和证实过程，从第一阶段进入第二阶段。很明显，这不可能做到。为什么？因为要学习量化逻辑我们就必须学习"(*X*)*Fx*"表达式的真值条件。而且要学习这种真值条件，我们必须用第一阶段获得的概念工具阐述某些假说，例如有且只有在……时，"(*X*)*Fx*"为真。但是这个假说当然不能用第一阶段获得的概念工具来阐述，恰恰是在这方面命题逻辑比量化逻辑要弱。因为在命题逻辑中没有任何方法给出所有"(*X*)*Fx*"这类规则的真值条件，所以所能做的就是说，它们包含*Fa*，*Fb*和*Fc*等。

如果思考一下的话，你就会发现这完全是论证的一般形式，它表明如果你所说的学习是假说的形成和证实过程，那么绝不可能在较弱的逻辑基础上学习更丰富的逻辑。但是我再说一遍学习必定是非论证性推理，没有其他可能性。人们曾经提到过的所有非论证性推理的唯一模式是假说形成和证实。

我从中了解到，真的不存在学习一个比原先具有的概念系统更丰富的概念系统这种概念之类的事情，我们只是不知道通过任何类似学习的过程从概念简单系统到概念丰富的系统会是怎样的。因此从某种重要意义上来说，先天论假说(nativist hypothesis)是这个领域的唯一一种，而且这种情况可以追溯到过去300多年里。概念资源富集的唯一可理解理论是它是一个功能的成熟，根本没有任何关于学习如何影响概念的理论。

讨　论

巴贝尔　温斯顿(Winston)的学习模型[①]具有下列形式：做出一个假说，随后对假说进行修正。因此，这不是选择或者证实的问题，这是一个逐渐修正的过程。我不知道是否相信温斯顿的学习理论，但它肯定不适合你对学习理论应该是什么的分类。

福多　和我理解的没什么区别。在从这儿到那儿的过程中，可以有个反馈回路，但这不改变逻辑情况。毕竟反馈必须旨在拒绝错误假说或者接受正确假说，在这两种情况中假说都必须被学习系统使用，直到修正为更好的假说，然后该假说也必须可供使用。询问是否有反馈机制只会混淆问题。假定这些机制是一种归纳逻辑，任何一种归纳逻辑都将存在这个问题。

---

① Patrick H. Winston, ed., *The Psychology of Computer Vision* (New York: McGraw-Hill, 1975).

皮亚杰　我对福多的陈述非常感兴趣，并且完全赞同福多的第一部分观点，也就是通过学习理论的通常意义解释语言发展的不可能性。他把我的观点缩减到学习理论上似乎有点言过其实，我并不认同这种解释。每个结构都会变成更复杂结构的子集这个观点非常正确。我所努力做过的（这个想法只在我脑海中，并没有明确表明）是要表明儿童的认知发展——也就是说连续结构的构建——类似于数学形成历史中发现的现象，即较弱结构的概括总会导向更强结构，前者变成后者的子结构、子集。那么，把福多理论应用到数学史中就等于说什么都不曾创造过，所有一切总是包含在前一状态中，因此，数学总体上是预先决定的，是天生具有的。目前数学的这种天赋论对我来说才是个真正的问题：在什么年龄我们会发现出现负数、复数等概念的天赋——在2岁、7岁、20岁？而且最重要的是，如果我们这里有必要的天赋结构，那为什么这是人类物种特有的？对我而言，很难相信康托尔理论或者现今的范畴理论已经在细菌或者病毒领域预先形成证明，必定是发展了某个重要的东西……如果我理解正确的话，福多谈到了康德。对我来说，我认为自己受到康德哲学的影响深远，但是康德哲学不是静止的，也就是说，范畴不是一开始就有；相反康德哲学是不断变化的，也就是说，每个范畴都会带来新的完全不同的可能性。我赞同这种观点：前面的结构通过本身的存在开启了可能性，数学历史中的发展和建构就是要充分利用这些可能性，把它们转化成现实，实现它们。那么所得出的结论是——我赞同福多的这一观点，**前面的结构已经包含了一些后面的结构，这种包含不是作为一个结构，而是一个可能性**。什么是这个可能性？什么是所有可能性的集合？我认为所有可能性的集合如同所有集合的集合这种概念一样自相矛盾。我认为这个“可能”是一个逐步丰富自己的过程：弱结构仅提供很少的可能性；更强的结构提供大量的可能性。有一个附加物，即创立新的可能性，而且正是在这种意义上我发现很难接受天赋论，而建构主义更接近儿童发展和数学历史中所发现的问题。这两种观点似乎与我的观点完全相同。当我在发生心理学方面进行推理时，我总是记得要基于科学史或者数学史，因为它们有相同的过程。

福多　我不会与皮亚杰争论他的书的注解问题，但请允许我给出几点个人见解。首先，天赋论者不会致力于声称病毒了解集合理论，就像他不会致力于声称病毒有腿一样，几乎不能从病毒没有腿推断出腿不是天生就有的。事实上，在现有的任何概念修正理论中，没有概念这样的东西发明出来，我认为这是极其矛盾的但也有可能正确的。显然正确的是，在某个意义上我们的概念储备响应我们的经验，包括物种发明数学这一类的经验。在我看来，这意味着生物体的概念适应性（conceptual plasticity）理论必定是环境如何在先天指定概念中选择的理论。**它不是你如何获得概念的理论，而是环境如何决定现有的概念机制中哪些部分实际上可以来使用的理论**。我不知道这样一个理论是否可以坚持，不过原则上我确实没有看出它是一个不合逻辑的概念，而且是否能够坚持，我们可以通过尝试来发现（在我看来，正如几百年来我们尝试替代理论，而且结果彻底失败）。

我原想说一下关于潜在性的概念，因为我一直在说的东西可能会与没有讨论价值的平庸论点混淆起来。这个平庸论点就是你具有天赋潜能来学习你实际上能够学会的任何概念，这反过来简化为毫无见解的观点：所有可学会的都能学习。我希望这不是我一直在争辩的东西（这也的确不是我原本打算辩论的内容），我打算辩论的是更为强大的东西。这个有目的的辩论依赖某个关于学习是什么样子的观点，也就是说，每个人都一直接受的观点，它以假说形成和证实为基础。根据这一观点，必定是这样的：在你逐渐接受的假说中起作用的概念不仅潜在地被你获得，而且实际上还被用来调控学习（在假说证实中）。证实一个假说，例如“当且仅当是红色和正方形时，X是miv”，其关键是不仅要求红色和正方形应该被生物体潜在地获得，而且要求这些概念应该被有效利用来调控生物体的经验和随之出现的对miv外延的信念。关于经验之前的概念可及性言论是一个更加强有力的声明，它要比单纯地重复你能够潜在地获得任何你能够潜在获得的概念强有力得多。

如果这是真的，那么就必须改变我们看待可塑性（plasticity）现象的方式，正如乔姆斯基在语言方面所做的论述那样（我认为非常恰当深刻）。在乔姆斯基的著述出现之前有这样的困惑：语言之间的关系究竟是怎样的？因为毕竟生物体灵活多变，没有固定方式，环境也可能随意变化，因此任何语言共性的存在都是有待解释的困惑。一旦接受语言的天赋论，困惑便会反过来，那么问题就成为在生物体的先天结构中留出足够的空间，以便解释他们行为的差异和易受环境影响的现象，我认为这是我们必须要总体看待语言的方式。也就是说，问题是在生物体先天具有的概念机制中找到足够的松闲部分，这反映在环境的个别事实和生物体信念的个别事实之间的一致上面。在我看来，要是缺少替代物，信念之固化在归纳逻辑上的某个模型必定是正确的。但是这个模型如我所说，可能是最激进的天赋论观，即生物体与环境的任何接触必须受到所有概念可用性的调控，而这些概念要最终能够出现在生物体的信念中。生物体是个封闭系统，对世界提出假说，然后世界按照某个归纳逻辑系统说明的情况在这些假说之间选择。

威尔顿　任何人都应该把生物体看成一个封闭系统，这种观点让我很惊讶。从热力学角度来讲，这是一个对材料和能量的输入和输出都开放的系统。但是这些输入模式多样，也会自带信息，如果没有信息，生物体在它的环境中活不了一分钟。简单来讲，只需考虑赫伯特·西蒙[①]等人把生物体和环境之间用氨基酸表达的交换称作“字母货币（alphabetic currency）”的观点。贝特森[②]等人，也包括我在内，试图以其他方法处理它的各种不同层面以及其他类型的信息交流。因此，生物体在三种意义上对外开放：对物质序次形式开放，对精力序次形式开放，对信息序次形式开放。在座的所有参会者都没有提出任何特定声明，我怀疑“生物体—环境”（或者“信息—环境”）的关系问题很大程度上表明了我们许多人之间有着根深蒂固的认识论差异问题，这些差异要求我们的讨论

① Herbert A. Simon, *Sciences of the Artificial* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1970).

② Gregory Bateson, *Steps to an Ecology of Mind* (New York: Chandler, 1972).

以及我们讨论的整体层面要在“元理论”上。

此刻，我特别关注福多的“系列”逻辑问题以及他使用“更弱的”和“越来越强大的”术语，从发生或者发展意义上，如何来描述它们。或许，这种隐含式“进化论”的用法与皮亚杰所用术语的相似用法在认识论上有关联，这些我曾在其他地方分析并批评过。[①] 我认为，福多的逻辑发展颠倒了，这是主导了几个世纪文化的逻辑排他性和高度限制性逻辑构思的结果。福多正讨论着与各种环境的多维度交际关系中的整个子系统，这些环境不仅涉及当前环境，还有过去和未来。相反，他的分析却在那些所有生态关系方面非常有限。福多说过，当人们经历这种逻辑的发展（或者建构）序列时，后一阶段要比前一阶段“逻辑上更丰富”“更加强大”。这一说法是合理的，我们也可以毫无困难地用“语法上更强大”这一个词来代替福多的那两个词。这种替换的原因在于在所有其他关系层面，也就是说，那些由于某种原因没有出现在他的分析中的部分，正在由逆序列（inverse sequence）所取代。当他描述的个别逻辑句法因为提供的位置可操作性而变得越来越强大时，语义和语用上就变得越来越弱[我使用这些表达式是在符号学意义上而不是语言学意义上，因为我对福多所说“语义学”的理解是有限域的数字表指（digital signification）关系通常在英语中称作“意义”，然而从符号学角度看“语义学”把意义看作表指关系的基础，具有类比信递（analogical communication）的特征——或者另一个术语学，所谓的“派生语言（paralinguistic）”域]。福多实际上讨论的是类比逻辑和数字逻辑之间的关系，但是并未充分考虑前者。换句话说，福多的分析和图式确实对逻辑和信递施加了限制，我认为这种限制是不合理的。福多包罗万象般地使用术语“更加强大”，隐式地造成了数字域的语义和语用的缺乏，我觉得这是错上加错。我的意思是说，因为逻辑、信递和语言不是纯数字式的，故福多的系列逻辑是不合理的。

福多　我认为有些情况明显：一个系统比另一个系统更加强大，在这个意义上，更加强大的系统能够代表连续功能，而另一个则不能。但是很显然，并不是所有情况都如此。

威尔顿　我们是在讨论句法（序列）还是语义和语用[指号（signs）和能指（signifiers）的交换价值和使用价值]呢？你指的是何种意义上的“更加强大”？

福多　我们谈论的是语义。在一种系统里，变项能包含连续域，但在较弱的系统中则不能。当然这只是一种情况，不是普遍情况。比方说，量化逻辑比命题逻辑语义上更丰富，这与它所表征的事态连续性和离散性没有任何关系。

达丁　我的感受是，概念在发展，在这个意义上原语义特征在每个发展阶段都在增加，通过与允许概括的世界之间的交互作用来获得。在这个意义上，我同意威尔顿的观点。既然严格讲来它不是一种简单逻辑，为什么不应该称之为一种学习呢？

福多　语义特征，至少在我所了解的任何意义上，都只是谓词。如果这是正确的，那么前面的论点完全适用，因为你做不到的恰恰是引入一个谓词，它在前面已有谓词方

① Anthony Wilden, “Ecology, Ideology, and Political Economy,” unpublished paper, 1975.

面不可界定，这正是问题所在。这就是为什么所有谈到过语义特征的人，比方说包括洛克，总是假设定义特征集从一开始就为生物体所得。唯一的分歧在于洛克认为基元特征集被感官特征耗尽，但是洛克没有从理论上说明语义特征来自哪里，只是说明了生物体的感知器官是与生俱来的。就我所知，没有人曾提出过非天赋论理论来说明基元特征来自何处，我觉得不可能有这样的理论。

莫诺　我想先看看我是否明白了福多所说的，问些幼稚问题。我不确定我是否懂得了福多的观点。如果有两个系统，S_1和S_2，其中一个比另一个更强大，那么S_2能够表达S_1中的所有关系，但是根据定义，S_1是不能够表达S_2的。所以——这里我不是很清楚福多的意思，因为S_2不可能来自S_1，也不包含在S_1中，那么S_2必定来自某个先天的证据。实际上，福多没有这样说，但是我认为他暗示了此种意思。对我而言，关键的问题是既然不可能从S_1中得到S_2，那你是如何生成S_2的？

福多　如果你承认这个，那么你是不需要我的论点的。我一直反对的是位置(position)，你根据这个位置从S_1开始，然后通过某个计算过程到达S_2。如果你承认你做不到，那么有很多的可能性：上帝会为你在周二完成，或者它就是落到了你的头上，也或者它是天生具有的。

莫诺　这就是我产生幼稚想法的地方。当然人们可以表明，人们能够得出一个完全的悖论，因为我们可以设想存在一个还没有创造出的系统S_3，它可以无限地包含S_1和S_2，等等。我们知道，从现在起100年里可能会有逻辑学家，然后我们可以推断，很有可能他们会得出像这样无限的系统。

福多　我们之间误解很深，这无疑是我的错。我不是在讨论逻辑学科的发展问题。换句话说，我讨论的不是一个情景，在这个情景中逻辑学家花上10年时间思考一个形式特征的逻辑，并且设想一个更强大的形式主义。我讨论的是心理学的下列问题：设想生物体在发展中的某个时间、某个阶段里的概念系统被形式化为一个逻辑。换句话说，设想我们知道概念系统是什么样子的：我们知道成分是什么，我们知道它的语义，而且我们知道可用的组合机制是什么。因此，如果生物体在S_1阶段用代数表示，那它就是这样，然后我们发现，作为一个经验实际上它到达了S_2。现在的问题是：生物体如何到达S_2的？各种各样的事情都可能会发生：可能会发生成熟事件，这与任何学习过程或者计算过程没有任何关系。这只是大脑的自我重塑，正如我所说的，“在星期二”，这是完全有可能的。的确，我认为这必定在“认知发展”的某些情况中发生。但是也有另一种可能：发生某个学习过程——这是个典型情况，而且这个学习过程本质上涉及假说的形成和证实。

莫诺　我想在这点上我同意你的观点，而且我不想歪曲你所说的——事实正好相反。你命名S_1，S_2，S_3“逻辑”，为什么你不考虑一下有可能这个单词没有用好？所有一切都有子结构，我把它称作基本的普遍性先天逻辑(elementary universal innate logic)，正是从这个非常简单的基本的普遍性先天逻辑中你通过使用越来越复杂的推导方式来构建

不同的组合逻辑。换句话说，“逻辑”一词并不适用于这些组合。

福多 “概念系统”可以适用，或者“有机体在时间T的程序”可以适用，但是它们都是糟糕的隐喻。

莫诺 我实际上问的是，你是否赞同我们使用逻辑一词来表达两个完全不同的意义。其中一个用来定义那些不同的数学或者逻辑系统，这些系统在实际上构建时方式多少有些任意，但是不使用相同的先天性基本步骤（innate elementary steps）是构建不成的，这些我赞同是先天的。而且笛卡尔本人也假设这些步骤或者逻辑成分是先天的。

乔姆斯基 我认为福多说的是，所有这些数不清的系统资源可能由这个基因型（genotype）创造，而这些资源早已固有。

莫诺 我先回答一下皮亚杰前面提到的问题，然后再深入讨论。我们必须说整个现代数学、古典数学和欧几里得数学实际上都是先天的吗？当然不是。但是允许我们构建这些数学的逻辑基本程序（logical elementary procedures），我认为，它们必定是与生俱来的。

皮亚杰 我觉得莫诺提出的问题非常重要，它基本上触及了两者之间的巨大差异，即一方面我称为结构的东西——也就是说主体能够做的和构建的东西——和另一方面这个结构的主体化和形式化之间的差异。那么，即使人们不知道逻辑，不会将所使用的结构形式化，这些结构也会引发构建，每个构建带来新的可能性，这些可能性引领你进入下一步，在那里使用新的结构。当结构应用到经验中或者我们正在讨论的问题中时，如果你不是逻辑学家，不知道如何形式化这些结构，这并非无关紧要。因此说，起始点是先天的（我对此持有疑虑，因为我所赞同的只是功能是先天的）这很重要。问题是要了解一个结构如何起源于另一个结构，在这种情况下，各层级观察表明，科学家主体如同儿童主体一样，所有结构都会通过它引发的可能性创造其他结构。

当前的数学史中有个例子，是关于布尔巴基学派构建形式化和图景结构的方式，他们使用的工具实际上与形态主义和范畴两者对应，这点他们并未意识到。下一步是要查明他们是如何构建结构的，发现他们用作行动方法而不是作为形式化或主体化的工具。从他们的行动方法中发现，人们继续到下一步，也就是说，发现范畴和形态主义理论。

阿特兰 必须承认，事实上生成语法理论一定程度上归因于对数学基础的研究。自笛卡尔以来，有些人已经认识到语言具有真正“创造性”的一面，它允准有限方法的无限使用。然而只是最近几年，对递归机制和算法本质的新认识使人们有可能关注这一方面，并试图明确地阐述这些机制，以便每个语言都有机制可供自由、无限地使用。在早期的转换句法中，核心结构构成了这种机制的部分代数模型，它是某些构想的主体。核心部分只包含了一部分模型，在实际句子生成中并不比句法、语义和音系机制更重要。近来关于核心的实证本质构想已基本弃用，令人更感兴趣的似乎是使用的个别模型而不是该模型试图描述的现象。

尽管代数语言学(algebraic linguistics)起源于数学基础理论,但他们各自的兴趣点却分化明显。语言学可使用的大部分模型生成力很强,因为它们允准无数"想象的"语言,这些语言在重要的心理学意义上并不是人类语言。代数语言学面临的中心任务是引入形式制约,这些制约可以排除所有非人类语言的构想。然而没有理由相信感知运动协调机制或其他认知域方面的知识能够指引语言学家去发现适当的限制条件。

不可否认,福多对当前学习理论的批判"背离了过去300多年里心理学和哲学领域的主导思想",它不仅对乔姆斯基和皮亚杰的"中和"思想提出了挑战,也对整个皮亚杰系统提出了挑战。这一挑战会在论辩中再次呈现。尽管福多某些激进的天赋论的启示被人们忽视了,他的某些隐性假设遭受过度扭曲,但是他的相关论点对于那些爱好语言和学习理论的人来说极具吸引力,因此有必要把这里代表的主要思想流派好好地梳理一下,划出分界线。鉴于目前建构主义与天赋论之间出现的明显界线,为了理清福多与乔姆斯基双方如何应对日内瓦学派和佩伯特共同的推理路线,同化福多与乔姆斯基的基本立场是恰当的。

皮亚杰恰如其分地指出,不可否认,随着的时间发展,新概念和更强大的认知格式实际上最终会由个体和整个科学团体习得。数学史(在皮亚杰看来是人类总体成就的一个特权域)表面上由一系列越来越强大的概括组成,它把前面的概念框架作为子域嵌入进来。皮亚杰旨在表明数学的发展历史和认知的个体发生之间紧密相连,它们是同构的,而不是简单的相似。如果获得新概念和更加强大的逻辑系统在一个领域不能得以解释,那么基于同样的理由,它在另一个领域也必定无法说明,甚至不可能存在,因此皮亚杰是福多观点的反证。莫诺找出了摆脱明显悖论的方法,主张环境制定的先天组合配置理论。他认为新逻辑能够通过计算操作的先天构建模块重新组装产生出来。然而,莫诺的立场在一个关键的方面不同于皮亚杰的建构主义(因此接近福多的天赋论),也就是说,组装规则本身可能是先天的,是由环境来选择的。鉴于这一点,建构主义理论和莫诺的主张是别无二致的。然而,皮亚杰断然否认了发展认知途径的先天性,正如莫诺所说,这导致了"越来越复杂的推导方法"。对皮亚杰来讲,必然性和普遍性源自建构制约,而不是基因遗传,它们属于"环境的结构"如同它们属于生物体的蓝本。这一点正是天赋论和建构主义之间主要的、不可调和的分歧所在。把某个结构归因于环境讲得通吗?如果答案是肯定的,那么生化体的"同化"这种结构是什么意思?天赋论者的选择是激进的:环境有它自己的结构,但是所有的生物体结构来自认知主体"内部",它根据特有的、预先决定的时间表生长,外部结构只有被生物体的选择过滤条件解码后才能产生影响。环境(也就是说,观察、交际交流和信息流)能够触发或延迟、催化或抑制认知成就,但是它永远无法通过转移到生物体自身固有的一些结构上来塑造它们。福多甚至向皮亚杰建议了一种解释模式,它是发生认识论学家迄今为止提出的一种倒像:如果儿童的确习得更强的认知结构,那么"就逻辑必然性而言(而非实证必然性),皮亚

杰不会是以非天赋论的态度看待阶段变化……阶段变化不可能是个学习过程”。皮亚杰辩驳说他的理论严格意义上不能“简化”为一个纯粹的学习理论,这种辩驳是合理的,但它没有回答该问题。

接下来的章节将会进一步澄清这一争议,尽管常常并不明确。在我们再次讨论并请皮亚杰更加详细地陈述他是如何看待认知操作和语言结构之间的相互关系之前,我们先暂停一下,简要概述一下福多和皮亚杰关于科学史的立场,看一下他们的分歧所在及其原因。只有下列论证在逻辑(不是实证的)基础上同时证明是正确的,日内瓦学派似乎才是站在驳斥福多天赋论的立场上:(1)通过科学史的合理重构导致知识的增长,以及通过儿童心理实验的合理重构导致认知结构的个体发生,这两者颇为类似,甚至完全同构;(2)原则上,天赋论(不仅仅是暂时的)不能解释科学知识的增长,尤其是数学思想的发展,因此天赋论原则上不足以解释认知发展。这是皮亚杰在当前章节给出的论点。有几点应该简要分析一下。首先,现代认识论通过波珀、库恩(Kuhn)、拉卡托斯、埃尔卡那(Elkana)、帕特南还有许多其他人的努力,尽管还存在内部差异和局部分歧,但是支持了福多的观点,认为认知发展主要基于“信念之固化”“非示范推理”和假说形成和证实。*科学进步决不总是通过每一个新阶段包含前面阶段并使之成为子域的形式一步步提高概念生成力。此外,波珀后面的文章中大部分都明确表明了天赋论立场,而且他的所有文章中反复出现新达尔文主义观点,解释如何测试假说,如何通过突变选择否定假说(“从变形虫到爱因斯坦”的论证)。在假说方面表达的信念与期望居于观察之前,正如本章福多在回应巴贝尔时指出,如果依据再评估信念或者选择假说实证证据反馈给概念库,那么它们的起源问题依旧悬而未决。认为概念库、信念和期望从一开始就有(即基因所固有的)是一种调查策略,不仅福多支持,而且很多当代认识论学者也支持。命题(2)表达的假设是站不住脚的。原则上似乎没有理由阻止用天赋论的观点对包括数学在内的科学知识的增长给出满意的解释。+要点(1)总结了日内瓦学派最为重视的调查方法之一,还包含了信念的复杂再建,即个体发生(从出生到成人的个体认知发展)类似于系统发生科学知识的历史发展)。≠皮亚杰的认知渐成说理论(theory of cognitive epigenesist)的精髓由解释范畴构成,例如“均衡”“自组织”和“自调节”,这些概念背离了进化模型的基本启发式作用。但是这些模型根本上是反达尔文主义的。选择原则意味着环境制约下个别过程的挑选一开始就已经存在,它不可能纳入皮亚杰图式中。个体发生和系统发生之间的类似性非常值得怀疑,但是即使假定认知发展和科学领域的历史进步几乎能够点对点彼此匹配,但是仍需要证明,激进天赋论和突变选

---

* 这一主题最有代表性的作品是论文集 *Criticism and the Growth of Knowledge*, ed. I. Lakatos and A. Musgrave (Cambridge: Cambridge University Press, 1970)。

\+ 对于非布尔巴基和非皮亚杰框架下的数学史,参见 I. Lakatos, *Proofs and Refutations: The Logic of Mathematical Discovery* (Cambridge: Cambridge University Press, 1976)。

≠ 参见梅勒总结本卷时做出的评论。

择假说原则上不能提供双方共同的解释模式。没有理由排除逻辑依据上的这种可能性。因此,即使(1)有效,推论(3)也会最终失败。

最后,福多绝对没有拒绝逻辑上更强大的形式体系或者真正新奇的事物能被专业科学家(或者某些阶段上的儿童)获得。他只会再一次以逻辑为依据说明这不会是任何"学习"过程的结果。例如,如果数论是集合论的一个子域,集合论现在被认为是范畴理论的一个子域,那么已经存在这种发现的拓展策略,这一历史偶然性绝不意味着(逻辑基础上或者甚至实证基础上)范畴理论中包含的概念要比一个整数概念更强大,或者它们都不是先天具有的。这个假说要强于皮亚杰提出的"潜在可用概念",因为它旨在证明生物体接触任何相关经验前,概念必须"就在手边"(也就是说,先天具有)。这些问题会在第十二章和第二部分进一步分析。

第七章　认知内的语言

本章除了要进一步说明为什么皮亚杰认为语言是“感知运动智力层面进行的获得过程”，而乔姆斯基却坚持否认它，还将介绍另一个相关的假设。皮亚杰学派提出的一个新的重要观点是他所谓的“符号功能”(semiotic function)。皮亚杰把这个符号功能的特点归结如下：可以用感知运动水平中的同化格式进行整合(符号格式可以融入纯粹的“活动”逻辑)、模仿(被认为是通过身体运动有意识地重复客体行为)、内在模仿(产生内在格式和心理表征)、唤起的游戏(evocative play)、延迟模仿(在缺乏相应客体时的格式重演)。皮亚杰把语言当作符号的特例。他强调，符号功能出现在儿童两岁时，这一出现是“语言发生的环境”。皮亚杰说，符号功能和语言发生的同时性“不仅仅是随机过程的结果”。

乔姆斯基回应道，虽然儿童在语言出现的同时或之前也在做其他事，发展其他能力，但并不能证明语言总是依赖于它们。甚至一个较弱的假设——感知运动或一般认知能力的出现(以某种间接的方式)是语言的先决条件，也被乔姆斯基依据莫诺的标准(见第五章)否认了。事实上，盲童或瘫痪者并没有表现出明显的语言功能损伤。

一位认知人类学家，丹·斯佩贝尔，甚至否认了“符号功能”概念的意义。对斯佩贝尔来说，把语言和模仿游戏归入符号功能之下是很随意的，这就像“把身体的所有典型部分都列为生物学一个特殊分支”一样随意(他的论点将在第十一章充分论述)。本章大卫·普雷马克和乔姆斯基间的初步交流，预测了认知能力领域内实验种类间对比的问题，这类话题将在第九章中充分讨论。

动作格式和语言学习

让·皮亚杰

我想用几句话解释一下，为什么我认为语言与感知运动智力层面进行的获得是紧密相连的。事实上，感知运动智力已经拥有逻辑，却是一种动作中的逻辑，因为还没有思维、表征或语言。但这些动作根据一个逻辑协调发展，这一逻辑已经包含多种结构，

在后期会有惊人的发展。首先，存在动作的概括性(generalization)。例如，把儿童放在一个悬挂物前，他尝试抓住它，却没能成功，这使物体摇摆。然后他变得很有兴趣，并继续击打它，让它摇摆，之后，每次他看到悬挂物，就会推动它，让它摇摆。这是概括行为，明显展现出逻辑概括或智力的开始。这种动作逻辑(logic of actions)层面上的基本现象是同化(assimilation)现象，我将同化定义为“把新客体或新环境和事件整合到先前的格式中”。我把“格式(scheme)”定义为概括后的结果，刚才谈论的悬挂物体便是一例。这些同化格式某种程度上像概念，但具有实用性。它们是概念，在这一意义上它们暗指内涵[comprehension，与外延(extension)相对应，使用逻辑的法语词汇]*。它们是内涵的概念，会对质量和谓词有影响，但没有外延。换句话说，这个儿童认识了一个悬挂物，这是内涵，但他没有办法将所有的悬挂物体作为一个整体构建表征。如果没有外延，这是因为缺少唤起。为了能够将所有具有相同质量的对象作为一个整体进行表征，一个人必须有唤起的能力，换句话说，即是“表征”能力。这是符号功能的作用，将在后期出现，但在开始时并不存在，因此我将这些有限范围内的实用概念称为同化格式。

反之，如果没有任何外延，就会存在格式的协调，正是这些协调将构成所有的感知运动逻辑。举一个协调的例子：想象一个物体置于另一个物体上。“置于……之上”的关系可以与“拉”这一动作相协调，儿童须将某一置于毯子之上的对象“拉向自己”，以便能够拿到它。至于如何验证是否确实存在协调，则只需要将对象放置得比它的初始位置更远一些。如果儿童继续拉动，这意味着他根本不理解，也不存在协调，而如果他等到对象被置于最顶上时再拉，则存在协调。另外，在这个感知运动逻辑中，人们能发现各种对应关系或实际态射(morphisms)(数学意义上的态射)。当然，人们发现顺序的关系：用以实现目标的各种手段，它们必须以某种特定顺序出现；人们也发现相互依赖性，这意味着图式可以与另一图式交织组成特定图式或子图式。简言之，人们发现了一种解释逻辑结构的结构。

现在我们回到我的第一个问题：主体如何从动作逻辑过渡到概念逻辑？对我来说，概念逻辑包括表征和思维，因此概念不只在内涵中，也在外延里。过渡到概念逻辑的过程实际上是同化转换。到目前为止，同化是将某一个对象与动作图式相结合的过程。例如，这一物体可以被抓住，其他物体也可以被抓住，等等。所有可以被抓住的物体便被同化，并入“抓住”这一动作图式中。然而，即将发展的、允许概念逻辑的新的同化形式是客体间的同化，而不仅仅是客体和动作图式间的同化。换句话说，客体之间会直接地相互同化，这会发展外延。但当然，这以唤起为先决条件，也就是要思考一些实际上并不存在或者无法感知到的东西。那么，这个唤起从哪里来？正是在此处，我们看到了我刚才提到的象征或符号功能(symbolic function)的形成。

这个象征或符号功能在儿童出生第二年形成，而且对解决我们的疑问有很大作

---

* 在法语逻辑-数学术语中，单词comprehension常用来表达与外延对应的内涵意义。——译者注

用。当然,语言是这一功能的特例,但是它也只是一个特例——我并不否认它的重要性——但它终究只是整体符号功能表现内的一个有限事例而已。[①]

乔姆斯基也许会持反对意见,因为他认为这是语义,而他认为,就我们的问题而言,语义不如句法有趣,但我认为这里涉及句法,当然是逻辑句法,因为我们正在处理的是格式的协调,而协调在逻辑发生中扮演着基础角色。对我来说,模仿在符号功能的形成中有非常重要的作用。我是说,通过模仿,不是模仿一个人——儿童可能不会模仿某人的手势——而是模仿一个对象,即通过手势复制该对象的特征(例如,该对象有一个洞,必须放大,儿童会通过张嘴闭嘴来模仿该放大)。这个模仿起到了很大作用,因为它在开始时是一种动机,就像我在前面举的例子,但是后期会变成一种内化模仿。我认为,心理意象在一开始不过是内化模仿,它逐渐后续发展为表征。

象征功能的另一种形式是符号游戏。当然,在我们所讨论的这个年龄阶段之前就已经有了一些游戏。婴儿很早就玩游戏,但是他最初的游戏是重复一些在其他地方比较重要的动作。例如,儿童可以通过摇晃悬挂物锻炼自己的能力,然后他只为了锻炼能力的愉悦感而玩悬挂物。这是一种简单的练习或重复的游戏,其中还没有象征意义,然而就我们目前所观察的层面看,象征游戏开始了,也就是说,这种游戏通过手势能够唤起不在当前或无法察觉的情形。[②]

我举的第三个例子是延迟模仿,心理学上我们所称的延迟模仿是指在模型缺失时开始的模仿。

这是语言发生的环境。你可以看到我的假设如下:语言产生的条件是更大的语境中的一部分,这一语境由感知运动智力的各个阶段形成。我们可以区分出6个显著不同的连续的语言获得阶段,但是我认为这6个阶段已足以粗略地代表感知运动逻辑,然后符号功能出现。语言真是在此时产生,它受益于感知运动逻辑和广义上我称之为符号功能所获得的东西,其中语言只是一个特例。因此我认为,这种同步发展是有原因的,感知运动智力和语言形成之间存在着连接。我进一步认为,符号功能的形成(感知

---

① 我在我两个孩子身上观察到了这种符号功能的起点。首先是我小女儿。我给她看了一个半开的火柴盒,当她看到我将一个东西放进去后(一个顶针。我需要明确一下它并不是可以吃的东西,稍后告知原因),她试着打开盒子拿到里面的东西。她每一面都拉了,但一无所获。后来她停下来,看着盒子,嘴巴一张一合的。这就是她要做什么的符号化(因为火柴盒里面可没有什么好吃的)。一个新的事实证明了我的解读。四年后我对我的儿子在同一个年龄重复了这项实验,当他没有成功打开盒子时,看着盒子上的缝隙和自己的手,他的嘴巴没有一张一合,取而代之的是手的开合。这是相同的象征化。这次用手代替了嘴巴,但是大家马上可以看出这也达到了要表示的目标(另外,一旦诱发完成,他便将手指伸进缝隙开始拉火柴盒)。两个孩子,相差四年,仅在符号诱发之后便解决了问题。

② 第一个象征游戏是在我女儿身上观察到的。她入睡的时候要抓住一角布料并把拇指放口里吮着。一天早上,她在婴儿床上醒了,她的母亲把她抱到了床上。她不想回到婴儿床再睡觉,就在床上一直坐着,但她看到床单一角,便把它拿到手里,又把拇指塞到口中,然后弯下小脑袋闭上了眼睛。她假装自己已经睡着了,虽然还在微笑着,并没有躺下来。这次,她模拟了自己,模拟了自己每天晚上要入睡时的整个流程。这便是象征游戏的一个例子。几天后大幅增值,象征游戏变得更加复杂。

运动智力的必要衍生物）促使语言获得，这是我不赞同把天生固有的东西归入这些结构的原因，这些被乔姆斯基称作“固有内核”，包括主语、谓语、关系等。我同意乔姆斯基关于内核结构的必要性观点，但我不同意天赋说，因为事实上，我刚才的解释已经包含了语言产生所需要的一切。换句话说，语言是智力的产物，并非智力是语言的产物，在这一点上我完全同意乔姆斯基的观点。这些就是我想呈现的关于语言和智力或思维之间关系的讨论。

还有一点，这种同步作为同步化是有意义的，因为先天性假设不能解释为什么语言不会早6个月或晚1年甚至更晚出现。为什么会有这种同步化？在我看来，它似乎不是随机的结果。此外，如果想把先天性引入语言中，为什么不直接把它引入整体的符号功能系统之中，并最终引入所有的一般事物之中呢？

讨　论

乔姆斯基　毫无疑问，儿童在学习语言之前就在做很多其他事情。我们关注的问题是儿童在语言发展之前所做的事情与系统结构的特定方面发展之间存在什么关系。现在，皮亚杰的观点与英海尔德的观点截然不同，我认为这是值得注意的一点，因为其中有很多关键点。英海尔德的观点是，语言本质的某些方面关乎感知运动智力结构或智力发展的其他元素。我对这个观点没有异议。但皮亚杰的立场更加强势：他认为没有必要假设一个先天性结构来解释语言语义结构的特定方面，或者他肯定的句法或音系结构的某些方面（我只是从他的话中推测的）。

皮亚杰　我已经说过，所有的行为都包含一些先天的东西和一些习得的东西，但我们不知道两者的分割线在哪里。我从来没有否认过，就功能（而不是结构）而言，的确存在一些天生的东西。没有人能够把一个白痴变成一个聪明人。

乔姆斯基　我同意，但这与你的其他观点不一致，因为如果语言结构中存在先天性因素，那么假定先天性结构没有必要的观点就是错误的。我们不能两者兼顾——它是非此即彼的关系。无论如何，我们先把逻辑问题放一边，把注意转向眼前的具体问题上。

我们同意某些东西在语言发展之前就已经出现。我们想要知道的是语言发展之前既已发生的东西和出现的系统之间存在什么样的关系。如果仅仅是为了纠正我认为在大部分讨论中一直存在的误解，我（或语言学家）并没有特殊的理由要排除讨论中的语义学或语用学或者其他任何东西。事实上，我的论文中的例子在某种程度上都是和语义有关（见第一章）。因此我不赞同皮亚杰的评论或其他之前对我的评论，说我认为句法比语义本质上更加有趣。然而，有一方面是正确的，它也是本讨论中的要点：为什么句法，或者说句法和语义交互作用的领域，更加有趣？原因就是，在这些领域里取得了

一些成果，存在已经提出的原则，很自然地，这些领域就变得更加有趣，人们能够获得一些成果。在语义的其他领域，我们也希望有研究成果，关于语言概念本质的原则，但很遗憾的是，这样的成果非常匮乏。正是出于这个原因，这个唯一的原因，语义的很多方面在这个讨论中并没有引起我的兴趣。现在，我们可能会问，为什么我们在这些领域没有成果。有可能根本就不会有成果，也就是说，语义学，其大部分内容，根本就是无聊的话题，根本就不会有深入的发现。或者说可能会有深入的发现，但是我们还没有找到。无论答案会是什么，我认为，为了本次讨论，我们应该关注那些有重大成果的语言方面，也就是说，那些具有重要实证意义和解释力的一般性原则而不是特别肤浅的、显而易见的原则（我已经提到了几个此类原则，这些肤浅的原则涉及句法和语义问题）。

如果我们专注于有一定数量研究成果的领域（正如我先前提到的，我们所拥有的是一个有复杂原则的整合系统，会带来令人惊讶的现象，解释一系列有趣的事件）。我们要问的问题是：这个特定的心智器官的具体结构与在系统出现之前儿童所做的事情是如何关联的？这个问题有很多种答案：一是这两者之间可能没有关系，存在一种短暂的连续、有规律的连续这一事实，其实并不具有说服力。获得语言之后是性成熟，但我们并不能就此推断出诸如语言获得决定性成熟的结论。为什么事情会按照一定的顺序发生会有很多原因。例如，这可能与树突的发展有关。2岁到4岁之间，大脑中会发生许多奇怪的事情，树突结构的生长也非常丰富，这可能与语言正在发展这一事实有关。许多正在发生的其他事情并不为人所知。但是，如果我们发现有规则的连续与这个非常复杂的、几乎没人了解的人体器官的生理现象有联系的话，就并不会太吃惊，也许是因为它太复杂。因此在我看来发展的顺序几乎没有显示什么联系。

回到我们的问题：这些儿童的早期成就和出现的具体系统结构之间有什么关系？人们能够最终（至少有时候）接受皮亚杰的强势观，即该心智器官的方方面面均是由感知运动智力结构决定的（我认为，这就是没有必要假设先天性的任何具体形式这一陈述的意义所在）。在我看来，目前，反驳这个立场的论据具有绝对优势。对我来说，在所有存在与该系统的本质相关的看似合理的原则的情况下，该原则与感知运动智力结构都没有可论证（甚至暗示）关系。因此，强势说的观点在我看来是不可接受的。如果有人把它作为一个未来可能被发现的假说提出来，我并不反对。但现如今我看不到该假说的力量所在。那么较弱势的概念呢？例如，感知运动智力结构是语言发生的必要条件吗？研究这个问题的方法有多种，例如雅克·莫诺早前提出的方式（见第五章）。事实上，如果感知运动智力结构是语言发展的必要条件，那么就应该表明，只要这些感知运动结构受到阻碍，引起语言获得的智力也应当受到阻碍；如果它们大大减少，语言实际上会被消除。所以如果人们持有这个相对较弱的观点（这可能是对的，但我对此没有研究），也就是感知运动智力结构是语言获得的必要条件，那么他必须做一些猜想并且去调查研究，例如瘫痪的例子。我不知道是否有人研究过这个，但我的预测，结果可能是，导致儿童几乎不可能发展、进行皮亚杰正在讨论的各种事情的严重缺陷和语言获得之

间没有任何关系，或者说，最多也就是有一点儿关系。同样地，我不知道是否有人进行过系统的研究，但至少有一些启发性结果。例如，有很多关于盲童语言获得速度方面的研究，这些儿童感知运动智力结构发展的能力，即使不是百分之百降低，至少也会显著降低，特别是涉及视觉世界的那些构造。然而，在这种情况下，盲童似乎比视力正常的儿童获得语言的速度更快，这也许并不令人惊讶，因为盲童对语言有更强烈的需求。不管怎样，在这种情况下都没有出现语言损伤。例如，我的预测是，如果一个儿童是瘫痪的，那么他的语言发展不会有明显障碍。如果这是正确的，那么这个弱论点，即感知运动智力结构是语言获得的必要条件，持有这种观点似乎就没有什么道理可言了。然而这一论点可能在更弱的意义下是对的，像福多之前所说的：动作图式的发展有一个**触发功能**(triggering function)。例如我们举一个与语言获得类似的生物学问题：休伯尔-威塞尔(Hubel-Wiesel)结构，即构成视觉空间的结构。*确定单细胞与微电极反应的研究在10到15年前已经开始，因而积累了大量的视觉皮层中最表面加工的高度特异性结构的信息。这个研究的副产品之一是这些结构会退化的理论，除非有一定的触发经验，否则它们根本不起作用。换句话说，除非小猫在适当的年龄获得图案化刺激，否则这些系统将只能退化——神经元的退化。漫射光不足以维持这些系统的运行，失明很自然地会严重破坏它们。当然，刺激模式不能决定系统会做什么，系统基本上只是按照它被设计的方式做。经验没有把小猫变成章鱼，但是刺激模式会决定系统的激活。这有点像启动汽车的发动机：必须转动钥匙才能使汽车运行，但内燃机的结构不是由这种行为决定的。它会按照你用钥匙启动后的程序运作。与外部世界的某些交互作用完全可能触发语言获得。从可能提出的内容来看，这是一个仍然较弱的理论，我不知道它是对还是错。在我看来，目前还没有理由去相信它。据我所知，提出的唯一理由是有序进展的问题(但是我认为这并不是非常重要的证据)以及语言中发生的某些事情和其他地方发生的某些事情之间存在着并不普遍的相似之处的事实：表征、格式、嵌入、时间顺序等。然而，只要观察语言的任何特定方面，无论是语义还是句法，都有一些重要的结果(同样，我的意思是一些通用性的、具有解释力的原则)，这些原则似乎与任何已知的感知运动智力结构之间没有相似性、共同点或关系。这并不是说没人可能会某天发现这样的关系，只是，我没有看到任何类似的关系。据我所知，还没有人提出合理的案例证明这种关系的存在。那么，我就会说，一个合理的手段是假设在我们对语言结构取得一些重要成果的领域，决定语言具体结构的组织原则只是有机体的部分初始态。据我们所知，这些原则并不具有概括性，也就是说，在智力的其他领域中没有已知的类似物(这种类似物可能部分存在，但这仍有待观察)。我认为在我们所知不多的基础上得出这个结论是合理的。此外，按照福多的话说，某种程度上，这是一种零假设。即使是没有任何证据，我也会说，这是个合理的推测，因为很难想象还有其他东西。例如，如果存在感知运动智力建构或者以特定方

* 编者注：这些实验在第四章开头部分的编辑评论中有所概述。

式发展的特定概念,那么我会认为,正如福多所说,在这些情况下,我们也只需要假设概念本身基本上是先天固有的,因为我们知道没有其他方法来解释它们的获得。因此,我认为发现(如果它是一种发现,对我来说的确是一个发现)语言的特定方面是天生具有的,其有力证据在我看来似乎是对零假设的肯定,这很有趣但并不奇怪。

英海尔德　我想问一个更具普遍性的问题:你认为具有严重生理缺陷的人,暂且不考虑任何思想上的缺陷,能够形成发音清晰的语言吗?

乔姆斯基　我觉得这很难成立。因为语言与思维有方方面面的密切关系。我并不认为思维是无声的语言,而是大部分情况下,我们称之为思维的东西是受语言操控的。所以如果一个人有严重的语言障碍,那么他将会有严重的思维缺陷。我觉得没有什么比这种说法更为准确了。

福多　我认为人们不断在犯一个愚蠢的错误,总是引出陈腐的观念,说语言是由概念发展决定的。除非他知道什么是猫,否则就没有人能学会"猫"这个词。显而易见,如果没有这个单词的概念,那么你就学不会这个单词。问题在于是否有比所断言的更深层次的东西。

即使皮亚杰说他同意我和乔姆斯基的这种解释:语言是由智力决定的,而不是其他的因素。我注意到有两个选项,这两个选项我都不会选择:对我来说,语言是一般智力原则的一种建构,不太可能有什么有趣的道理,这就像智力是一般语言原则之外的建构理论一样几乎是不可能的。

乔姆斯基　这种观点也只能是华生(Watsonian)派学者主张的,他们认为语言是无声言语。

巴贝尔　有一些聋儿虽然不能说话,但是他们有相当好的思考能力。

乔姆斯基　尽管语言是用来表达思想的,对大量的思考而言,我们确实需要语言来做中介,但我还是理所当然地认为思维是不同于语言的一个领域。

斯佩贝尔　在我看来,皮亚杰的一个论点,乔姆斯基的回答似乎并不完整。如果我对皮亚杰的理解正确,他并不满足于观察到语言和符号活动出现的同步性。他认为,这个同步性是源于他认为这两个现象是同一符号功能的两个方面。时间和功能之间的一致性比时间上单独的一致性更有讨论的价值,而乔姆斯基在他的回答中只考虑到了时间。

我曾经说过,即使皮亚杰的论点呈现了它所有的力量,它仍然难以令人信服。模仿活动和语言活动都是表达行为。但是这个共同点就足以假设两者具有相同的功能,也就是符号学功能吗?我认为这种观点疑点重重。例如,没有人会认为所有身体凸出的部分——鼻子、耳朵、手指或者其他任何部位——都有相同的功能,并且应该组成一个特殊的生物学分支。同理,模仿行为和语言共有的表达性特征并不足以证明符号功能本身这个假设的合理性。此外,这种假设恰是我在我的《反思象征主义》[①]一书中尝试进

① D. Sperber, *Rethinking Symbolism* (Cambridge: Cambridge University Press, 1975).

行更透彻、更直接地反驳。即使我们认可了皮亚杰论证的所有力量，它的力度仍然不够。

乔姆斯基　我同意上述观点。我进一步要说的是，为了遵循我们在已经发现重大原则的领域中应遵守的基础规则，我认为应该把符号功能从本讨论中去掉。我并不认为这是符号功能的例子。

巴贝尔　我想问一个简单的问题：你说性功能在语言功能之后出现并不重要，这是不是略微忽略了皮亚杰提出的一致性？它们不仅同时出现，而且有密切的协调关系。

乔姆斯基　这对语言也是如此。根据那些专家所说，青春期的开始标志着这个时期如果少年患有严重的失语症，右脑将可以不再管辖语言功能。换句话说，破坏大脑语言功能区的严重失语症在儿童身上是可以被右脑弥补的。如果左脑遭受了严重的损伤、彻底的破坏或者被切除，右脑会接管部分功能，但是不会发生在青春期之后。所以有人会认为两者有非常深入的关系。

巴贝尔　但是你对埃尔米纳·辛克莱所倡导的句法复杂度的发展与智力发展之间有着密切关系这一点怎么看？[①]例如，她研究了一个患有严重精神缺陷的儿童，这个儿童比正常儿童晚了很多年才发展出对话的概念（有些儿童从来没有形成过），并且从来没有用过被动结构。当然，你可以说他们根本没有理由去用被动结构，因为他们极其有限的心智空间根本不需要被动结构。然而，这种特殊的建构，你称之为转化的一个中心规则，在这些例子中它似乎被延迟了，在这些例子中延迟的可能不是感知运动智力发展，而是典型的皮亚杰操作发展。

乔姆斯基　我从来没有听说过这个结果，但它的确让我有点惊讶，因为有文献说明，即使被唐氏综合征（Down's Syndrome）影响的主体也会使用像被动转化这样的规则。研究结果一再表明，语言的基本结构特征发展和其他严重的智力损伤之间几乎没有相关性。但除此之外，我还是倾向于认为，尽管没有任何调查，语言运用和智力之间是有相关性的。大多数时候，智力好的人能够比其他人更好地运用语言。他们甚至可能更了解语言。因此我们说到一个固定的稳定态（当然，这是理想化了的）时，很有可能是不同教育水平的人会获得的稳定态是不同的，即使他们之间没有智力差异。举一个例子：卡罗尔·乔姆斯基（Carol Chomsky）对中等复杂的语言结构习得[②]做过一些研究，像“我问他读什么”（I asked him what to read）和“我告诉他读什么（I told him what to read）”这样的句子。如果我说“我问他读什么”（I asked him what to read），是**我**正在阅读；如果我说“我告诉他读什么”，是**他**正在阅读。这个例子里有一些可以解释理解差异的较低顺序的一般性原则。她发现这种原则或多或少按照一种规律顺序在发展，大概在5到10岁之间。这是个非常有趣的发现。泽拉·卢里亚（Zella Luria）让她的一些学生重复了

---

① Hermine Sinclair de Zwart, *Acquisition du langage at developpement de la pensée* (Paris: Dunod, 1967).

② Carol Chomsky, *The Acquisition of Syntax in Children from 5 to 10* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1964).

这项工作，其中一个发现在课堂上，当她讨论例子的时候学生都能在恰当的节点上点头，但当她过后问他们的时候，发现一些学生根本不懂老师在讲什么，他们点头只是不想显得自己很愚笨。学生们根本不理解这些例子。然后她做了一个成人的实验，以查明他们是否真的能对这些行为区别开。结果，有相当多的成年人不能区别这些行为，至少是根据他们可以设计的最复杂的测试是这样的。[①]这让人难以置信。我不得不说，可能有一些与之不一致的数据。例如，有人告诉我说某人对两个年龄段的大学生进行了实验，结果证明当使用这些差异时，他们的表现水平有显著的增长。这不符合一定比例的实验主体完全不理解这个差异的结论。这是非常矛盾的，甚至可以说人们可能只是很难通过这样的测试。

无论如何，很多人并没有发展出一些复杂的结构，这是可以理解的，其原因可能是外在环境的刺激程度不足以引起它们的发展。这也并不是特别令人惊讶。如果我们调查这个特定系统的详细发展过程，我们可能会发现这种类型的连续阈值，但是我期望能在任何生理器官的研究中发现一些完全相同的东西。器官发展的方式有赖于环境中的各种各样的因素，但是我想我们期望发现的，并且的确反复发现的是，根本的组织属性，即一般性特征，不是可获取的，而是固有的；而且我同意福多说的，特殊属性也是固有的。

普雷马克　根据乔姆斯基的述评，似乎是至少有两种天赋论：其一，在语言中起作用的因素很大程度上归因于基因，但是具有普遍性——是智力的一部分；其二，基因的作用同样大，但是该因素是语言所特有的。我记得乔姆斯基过早排除第一个替代方案。他谈到了语言器官，又排除了某些可能支持第一个观点的结果，因为它们是微不足道的。我不确定乔姆斯基的"重大的结果"意味着什么，但我认为，例如，皮亚杰谈论的表征能力和语言之间的关系可以用以支持第一个观点。因此，例如，可以通过非常直接的程序来表示这种能力是否存在，记忆系统是否具有某种性能，记忆系统能够进行的内部表征是否具备这样那样的性能，人们才能表明，除非在这些特定物种中满足了这些条件，否则是不可能教授词法的。这不是告诉我们想要知道什么，即记忆系统是如何组织的，但是这是第一步，而且我认为是非常重要的一步；这是一种基础的语言能力（包括整个表征任务和它所有的各种形式）和在这个系列中可能有或可能没有词汇功能这一事实之间的关系。

人们可以通过稍微复杂的论证进一步研究这个问题。如果你能在一个物种中找到因果分析的证据，那么你就可以找到一些使用因果概念的句子类型。但如果你在一个物种中找不到因果分析的证据，那么似乎的确找不到在这个物种的表达行为中灌输这个概念的方式。

---

① P. E. Kramer, E. Koff and Z. Luria, "The Development of Competence in an Exceptional Language Structure in Older Children and Young Adults," *Child Development* 43:121–130, 1972.

乔姆斯基　这有点像福多的观点，如果你不知道猫是什么，那么你就不知道“猫”这个词的意思是什么。

普雷马克　我认为那个观点非常陈腐，这个可能略微好点。你可以使用整个的非语言证据来提出这个问题：这个物种会进行因果推理吗？

乔姆斯基　如果不会，在语言中，就肯定不会有因果概念。但这就像说，如果一个人是色盲，那么他就不会正确地使用色彩术语。

普雷马克　好吧，但如果语义概念不存在，那么我们就不会在语言中找到它们——这正是讨论的一部分。

乔姆斯基　是的，但这并不是真正有趣的。如果在一个偏远的地方发展着一个人类的亚种，比如说在新几内亚，他们都是色盲，他们的语言中没有关于颜色的词汇就一点都不让人惊讶。同样的，如果通过突变，另一个人类亚种是因果盲——他们不能理解因果关系，那么(假设他们能够以某种方式生存)，我们会知道在他们的语言中是不会有因果概念的。但是我认为普雷马克述评的第一部分很接近这个观点，而且我也不反对。我们把“不重要的”这个词放一边，我知道那听起来可能会有些争议(我是从技术意义上来说的，而不是其他的什么角度)。我所说的不重要的结果是指对一些实证事实有一定解释力，但是又可以轻易被反驳的结果。现在，当我们讨论表征功能这样的事情时我并没有看到这种本质的东西；我不知道如何反驳它，也不知道如何说它是什么，尽管我同意类似于那样的东西一定是存在的。但不要忘记，我并不主张我们称之为语言的每一个方面都在大脑中有一个特定的盒子，这个盒子只服务于那个方面；我多年来的观点一直与此相反。乔治·米勒和我几年前做过一些研究，我们试图根据记忆系统的属性来解释可接受性判断。[1]这个研究可能是对的，也可能是错的，但其目的是试图表明如何用记忆的独立属性来解释全部的语言判断。我们甚至认为，我们具有一个转化语法的原因与记忆系统分为长期记忆和短期记忆这一事实是相关的，而且这个系统是合理的。不管人们怎么看待这个观点，它仍旧证明了，我一直承认语言的一些方面和智力的其他一些方面是相关的。那肯定会被证明是正确的。

但是我现在回到我之前说过的内容上：在重要或不重要结果这个问题上——在技术层面上——我知道没有语言的严肃对等物，而且我也不期望能够发现它们。在这个问题上，我唯一的信念就是我们必须采用与研究自然科学问题相同的方法研究语言，别无其他。对我来说，如果我们以这种方式研究语言，不采取教条主义，那么我们就会明白，在现在这个调查阶段，关于语言本质，**至少存在一些不重要结果，而且它们在别处也没有其他的对等物**，事实上，这一点也不令人惊奇。

普雷马克　假设通过非言语研究程序你发现了内部表征的丰富性，也就是物种所

① N. Chomsky and G. Miller, “Finitary Models for Language Users” in R. D. Luce, R. R. Bush, and E. Galanter, eds., *Handbook of Mathematical Psychology*, vol. 2 (New York: Wiley, 1963).

存储的表征的强弱程度，并且你能很好地预测该词的力量，也就是这个单词作为信息检索装置的程度。但是，如果不先有良好的存储，则没有理由期待该词可以提取非常多的信息。

乔姆斯基　我同意这一点，在我看来，这有点儿像对色盲的辩论。

普雷马克　对我而言，这似乎超越了概念是否作为获取概念标签的前提条件的问题。毫无疑问，就是这样。然而，在我看来，整个概念结构的问题对一般性因素的论证来说是非常重要的，超出了你愿意承认的程度。

还有一点：你说，人们不可能在非语言领域中发现语言的那种形式属性……

乔姆斯基　我没有这样说过，我只是说我没有看到那种希望。

普雷马克　在我看来，这个判断为时过早。你说在非语言领域没有关于形式结构的重要证据，我是同意的。但正是因为没有任何证据，正是因为做出判断所需要的那种调查尚未有之，我才认为，得出人们了解存在的语言形式结构不会出现在其他地方、另一个物种甚至其他人类领域中这样一个结论尚不成熟。让我们拭目以待吧。

乔姆斯基　在这一点上，我同意普雷马克的说法。我认为他在谈天赋论时提到的两个相互矛盾的问题是正确的。第一是结构的基因决定问题（对我来说，至少，这一论点的确超越了任何理智的问题，尽管它是一个经验问题）。第二个问题涉及特异性。这是一个有趣的问题，正确的调查方式正是普雷马克描述的方式。如果有人认为有普遍机制，那么要做的事情（我真的这样主张）是采用一些其他认知领域，用任何你喜欢的方式界定它，并尝试采用与语言研究完全同样的方式研究它的结构。对我来说，这种单纯的方式就是正常的科学程序，不应该冠以华丽的术语。换句话说，人们应该试图**描述所获得的最终状态，尤其是如果它是一个稳定态，因而可能显示该物种的一些有趣特征，然后尝试根据获得的稳定态形成关于属性的假设，这些属性是指那些对解释基于经验获得的稳定态来说是必需的那些属性**。尝试这种探究，我们将获得新S_0的其他信息，将这个S_0与语言中的S_0进行对比。我没有任何特别的理由期望获得相同的结果，但是如果能够获得，我会很高兴的。

普雷马克　这是一种研究的方式，另一种方式是跨物种研究（cross-species investigation）。

莫诺　我想问一个关于跨物种研究的问题，它与皮亚杰先前说过的内容有关。我相信，在听皮亚杰讲话时，普雷马克一定已经从他对年轻黑猩猩的研究经验中认识到了许多年轻黑猩猩身上发展的现象。现在，如果我理解正确的话，皮亚杰几乎把儿童这些类似的计算能力的发展等同于儿童以语言形式表达这种计算结果的能力。关键问题是，根据我对普雷马克的工作的了解，以他的经验，小猿萨拉具备许多种类似的计算能力，但是她说不出来。普雷马克成功地让她做一些像说话一样的事情，但可以肯定的是，她不会自发地做任何那样的事情。由于普雷马克的努力，她能够做那些事情，但黑猩猩的这种能力发展没有任何自发性。

图尔明　什么算是自发性？如果你看看加德纳的著作[①]，你会发现很多自发性。

莫诺　我们换句话说，普雷马克在皮亚杰研究的儿童身上看到了萨拉的特征了吗？我反正是看到了。

普雷马克　莫诺的观点非常好，可以这样解释这个"奥秘"：在人为干预之前，猿具有什么样的类似语言的能力呢？我们找到了表征能力的大量证据，找到了猿使用一个东西代替另一个东西的能力的证据，甚至找到了一些自发符号化的证据。但是后者的证据很少，对我来说，利用如此之少的能力使用的证据去发现这种能力存在的证据让人很苦恼。我一直认为能力中必不可少的部分就是使用这种能力的配置。

莫诺　一个名叫笛卡尔的人也曾这样说过。

普雷马克　猿具有一定程度的符号化能力，这不是没可能，但其符号化能力的程度仍有待发现。所以，是否有一个真正的奥秘仍有待发现，我们对此充满期待。猿的计算能力发展良好，但是其计算能力看上去与其交际能力几乎无关——至少，当人们相信猿的自然沟通仅限于情感状态时，的确是这样的。我们正在进行一些实验，幸好这些实验不要求我们说明猿们如何相互交流，进而指出它们能够交流哪种信息以及信息的复杂程度如何。计算能力和交流能力之间的联系可能比我们想象的还要重要。

乔姆斯基　我发现这种工作很吸引人，我认为他们即将发现（有一部分已经发现了）的是猿的高级智力行为，涉及社会交际、感知运动建构、因果关系的概念，等等。但是，他们发现不了的是，如何将具有语言的任何属性的系统强加到这个物种身上，不管多么努力的尝试都实现不了。此处所说的语言属性限于我所探讨的领域中，即有重要结果的领域。我认为他们不能把一个系统强加到那个物种上，例如，满足结构依赖条件的递归规则（以人类语言最简单的属性为例）*。

请允许我提及一下普雷马克的另一个非常有趣的发现。格拉斯（Glass）、普雷马克和加扎尼加（Gazzaniga）发现了一些我本想预测或希望发现的东西：他们发现，在完全性失语症的情况下（指语言能力的生理基础几乎完全破坏的人），通过使用普雷马克的技术，这些失语症患者能够引发一个与黑猩猩获得的系统非常相似的系统。[②]我了解到的另外一些研究有相同的发现。[③]我认为这种结果是可以预见的，因为这意味着黑猩猩非常聪明，具有各种感知运动结构（因果关系、表征功能、符号功能等），但是忽略了一点：也就是左脑中负责人类语言的具体结构的那一小部分。如果人类语言的具体结构是由

① A. R. Gardner and B. T. Gardner, "L'Enseignement du langage des sourds-muets à Washoe" in *L'Unite de l'Homme* (Paris: Le Seuil, 1974Lpp. 32-36.

* 编者注：在第十四章，帕特南关注猿处理结构依赖的变换的能力。乔姆斯基将在给帕特南的回信中进一步讨论（第十五章）。

② A. V. Glass, M. S. Gazzaniga, and D. Premack, "Artificial Language Training in Global Aphasics" *Neuropsychologia* 13:95-104, 1975.

③ G. Ettlinger, H. L. Teuber and B. Miller, "Report: The Seventeenth International Symposium of Neuropsychology" *Neuropsychologia* 13:125-134, 1975.

基因决定的,那么这正是应有的结果,因而我将其视为进一步的证据。这个额外的证据还反驳了这样的信念:这些特定结构的出现与感知运动智力息息相关,同时又不是感知运动智力的产物。

在前面的讨论中评论非常有趣,首先由福多直率地进行陈述,然后乔姆斯基继续。在主张语言依赖于其他认知或感知运动能力时,应该注意避免老生常谈:正如福多直截了当地说,如果一个人不知道猫是什么,他就不会学到"猫"这个词。用乔姆斯基的话说,如果一个物种(或一个理想化的部落)是色盲,在他们的表达库中肯定找不到某些颜色的概念。这是毋庸置疑的,却又微不足道。普雷马克证明了黑猩猩能够进行因果推断(见他在第九章的陈述),而且它们能够成功操纵抽象的因果联系,他倾向把这个老生常谈的推断看得更要有意义一些。让普雷马克感到困惑的是能力和使用能力的倾向之间的关系(如果有的话),这就是莫诺所说的笛卡尔困境。用这种方式重新表述一下(概念的真正使用以什么样的方式依赖于"拥有"这种概念),这个陈词滥调就变得更加有问题了。这个"老生常谈"的精妙版会在第九章和第二部分进行讨论。

最后,应该强调的是,莫诺提出了一个问题,它让我们许多人都困惑了一段时间:黑猩猩在符号语言领域中(加德纳所说的手语,普雷马克所说的抽象表征符号)所表现出的惊人能力是否对应人类语言能力?乔姆斯基的回答很干脆:不是。他给出的证据来自于普雷马克对完全性失语症患者的研究。考虑到这些受试者几乎整个语言区域都遭受了严重的大脑损伤,他们能够高效地学习使用类似于普雷马克教给黑猩猩的符号语言,乔姆斯基得出结论说:"真正的"人类语言和这些其他能力都是不同的而且相互独立。"左脑的那一小部分"的缺失使主体不能产生像人类语言那样的语言。黑猩猩和完全性失语症患者可以做一些令人惊异的事情——他们有表征能力,能处理复杂的符号串,做因果判断——但是就是不能说话。

乔姆斯基中肯的讨论的确给人留下了深刻的印象。然而,在讨论过程中,这种解释风格将会遭受一次又一次的挑战。

下一章将详细讨论大脑的结构及其发展机制的逻辑。

第八章　神经网络的特性

产出“人类可及语法(humanly accessible grammars)”的语言结构归根到底是基于专门的大脑结构，乔姆斯基认为这一说法是“可辩驳的、实证性假说”(参见第二章)。他还主张语言研究应该像生物学家研究肝脏或者心脏那样，采用那种“毫无偏见”方法。因此，邀请让·皮埃尔·尚热这样的分子神经生物学家来发言，从他的视角仔细考虑天赋论和建构主义的观点，这对当前的辩论有重大的意义。尚热、唐善和考莱哲(Courrege)创立了神经网络(neuronal networks)增长和发展的理论，这是目前现有的最完整最具原创性的理论之一。我曾强调过(参见第四章中的编者注)，他们的理论的关键概念是“发展中突触依据功能运作的选择性稳固化(selective stabilization of the developing synapses by functioning)”。选择性稳固化观点紧紧依赖“基因包膜”这个概念，它给神经元可塑性留出足够空间，从而调和基因决定论和个体变异性。

尚热首先提出一个简单的“事实”：所有神经联系(neuronal contacts)的特异性不可能是由基因决定的。要弄清楚所有的10^{14}个突触理论上需要的简单的信息量计算就表明哺乳类动物的基因组只是包含了这个信息的一小部分，那就更别说人类了。由基因决定的是“基因包膜”，也就是一系列的可能性、一类“潜在的可及结构”以及一个关于系统连接性作为整体的连续度的详细进度。这是一个最小化策略，允许最大限度地使用最少基因的有用信息。尚热的模型考虑了决定论和可塑性(plasticity)，是天赋论和建构主义之间的一个“折中”。

我们将会在皮亚杰的“补充”中(第十三章)看到，他完全支持尚热的模型。尽管如此，在接下来的章节中，我们会看到有许多争议聚焦在这一折中观点上。

基因决定论和神经网络渐成说：乔姆斯基和皮亚杰之间是否存在生物学上的折中方案？

让·皮埃尔·尚热

在乔姆斯基和皮亚杰交锋的特殊背景下，神经生物学家要从自己的研究领域给出

事实或者解释，这是很难的。这两位杰出的学者多年来致力于研究人类最精密复杂的两种行为能力：认知和语言。我自己在这一领域的经验微乎其微，因而我会把陈述限于几个例子中，主要涉及脊椎动物大脑和周围神经系统的生物学解释。

尽管这些例子很简单，但也希望能够帮助理解复杂的行为过程。首先，它们可能是管辖这些过程的复杂系统的构成成分。人类基因的化学性质和表达式与大肠杆菌的一样，这已被广泛接受。同样，不可否认，人类大脑就像其他有机体的神经系统一样，是由神经元组成的，神经元的属性对它所有的性能有着严格的限制。另一个经常提及的转向简单系统的原因是它们可能会与更复杂系统形成“结构类比（structural analogies）”。然而，寻找“结构趋同（structural convergence）”容易进入死胡同。关于这点有很多例子，这儿只举一个：人们试图找到大脑中基因编码和信息储存之间的基本关系，但是一无所获。

在这一方面，要注意避免一个学科“利用”另一个学科来建立关系的危险，路易斯·阿尔都塞曾强调过这一点。皮亚杰和乔姆斯基两人的介绍中（第一章）都存在一种倾向，即利用生物学来支撑心理学和语言学。人类语言是由一个基因决定的官能，这个说起来容易，但是，对生物学家来讲，要证明最简单的行为能力的基因决定论显然没那么容易。要解释即使像老鼠或猫这种小型哺乳动物的大脑连接（brain connectivity）的基因决定论，就更加困难了。作为一名神经生物学家，我完全赞同乔姆斯基的说法，他说研究语言获得的发展应该像研究身体其他任何器官的发展一样。但是要是说，正如他在讨论部分说的那样（参见第二章），环境对大脑的影响不比对其他任何身体器官的影响复杂，这就太过分了。大脑-肝脏这个隐喻可能会对语言学者有用，但是却会误导心理学家或者生物学家。的确，神经元作为细胞要远比肝细胞复杂得多。一个神经元常常会和其他几千个细胞产生联系，而肝细胞显然做不到。神经系统的基本功能，尤其是那些与学习相关的功能，是由这些细胞间的关系决定的。

皮亚杰的文章中也有利用生物学的趋势。“普遍遗传（general heredity）”和“具体遗传（specific heredity）”或者“人类物种特有的（particular to the human species）”突变之间的区别是一些没有明显生物学意义的概念，尽管“突变”和“遗传”的生物学概念定义非常明确。即使生物学隐喻有时有用，但是从更普遍的意义上说，它们会立刻变得危险起来。人们要避免陷入我所说的“生物主义”，首先应该研究神经系统的复杂度，寻找真正的生物解释（而不是滥用现有的解释）。

脊椎动物中枢神经系统功能组织的复杂度

在皮亚杰的文章中，人们读到“智力运行自身是有遗传性的，并且只有通过对客体进行连续的行为动作才能创建结构”时，就会发现以下三个明显的基本层面上的区别并不清楚：（1）解剖（anatomy），指神经网络；（2）活动（activity），指自发地或者与环境交互

作用下贯通在神经网络的某些特别电路中的脉冲串(the train of impulses);(3)行为(behavior),生物体就某一特定活动连续出现的环境进行的操作。

作为行为操作(operations of behavior),就像莫里斯·古德利尔(Maurice Godelier)所说的,语言和认知主要根据生物体和环境之间一套"可见关系"来进行描述和研究。尽管人类神经系统的组织十分精妙,但是语言学家或心理学家对它并不比对黑盒子更好奇,仅仅描述了正常成年人中或者发展过程中的输入-输出关系规则。实际上,存在一个底层组织(underlying organization),在此基础上需要解释一下这个明显的组织,它位于(1)相关神经回路的解剖上;(2)这些回路的活动上;(3)生物体通过感觉器官接收的信号上。对任何行为动作给出令人满意的描述和解释都必须包括这三个底层的组织层面,尤其是前两个。从原则上讲,人们应该能够通过对解剖、活动和触发行为动作信号的了解计算出行为动作。这在实际操作中确实是一项艰巨的任务,但是从理论上讲却是一种可能的先验,它实际上在简单的(或者简化的)系统方面取得了成功。

解剖和活动给行为施加了不可避免的强大限制,这些限制使任何旨在推断行为的底层组织——解剖、活动和基因决定论——的反向活动都是冒险的。乔姆斯基指出:"语言研究的智力魅力一部分在于必须设计出复杂的论证,才能克服几乎不能进行直接实验的现实困难。"对有些人来讲这是魅力,对其他人来讲则是欺骗。这就是"推论"(infer)和"做出推论"(inference)这些词语频繁出现在乔姆斯基文章里的原因吗?但是,过去几十年里,这种归纳法在神经科学领域似乎并不成功。

这种推论不甚成功,其原因主要在于神经系统的解剖组织上。很明显,简单的行为操作,例如转动眼睛或者猫咬死老鼠,实际上都要调动大脑不同区域的大量的神经元(成千上万,甚至上百万)。另外,大脑中枢的这种宏观结构和组织结构中似乎不存在简单规则。例如,高度"皮质化"哺乳动物的皮下结构的出现和作用为什么应该存在某些逻辑,除了这些结构存在于它们从中进化而来的更原始的动物的大脑里?一个既定的行为动作可能确实必须让出现在脊椎动物不同的进化时期的大量神经元同时参与。这些中枢的稳定化或选择在其形成时有自己的逻辑。但是这一逻辑由于急剧变化的生态条件的影响被随后数百万年的历史所掩盖。在某种程度上,解剖的"随意性"反映了环境的历史多变性。除了直接调查,解剖从任何东西中都推论不出来。

然而,在细胞层面上,出现了一些简单的、一般的构造规则:例如,神经元被分成神经元胞体、轴突和树突,通过突触接触与其他细胞体交互作用的方式,既定细胞体上的或来自既定细胞体的神经末梢的聚合或者分离,以及回路(loops)的建立都使皮亚杰派的反省(réfléchissements)和各层面的对应设置(mise en correspondance de niveaux)成为可能。基于以上原因,我们在实验和理论工作时选择细胞作为基本层面来研究神经系统。实际上,细胞位于两条研究路线的交叉点上:一个是分子生物学领域,它把细胞看作交互作用中的一个大分子系统;另一个是神经生物学及胚胎学领域,相反地,它把细胞看作器官或生物体构建的基本单位。

无论如何，在一个生物现象的任何实验手段的伊始都有一个至关重要的选择：正是组织层面（level of organization）的现象用作了生物学客体质性“裂变（cleavage）”的参照。这种裂变会导致构成成分的界定，也就是以一种简化的却足以解释总体运作的方式定义组织规则和交互作用规则。

中枢神经系统功能组织的基因决定论

皮亚杰在批判预成论观点时，就儿童的认知功能写道：“如果说数学是预成的，那么这就意味着刚出生的婴儿实际上拥有了伽罗瓦、康托尔、希尔伯特、布尔巴基、麦克莱恩经过毕生努力才认识到的一切。而且，既然儿童自身是一个结果，那么人们需要追溯到原生生物和病毒才能确定‘一切可能性的集合’存在的地方”（参见第一章）。的确，有些生物学家承认大脑功能组织的主要模式是由基因决定的，为这个决定论找到一个解释或者至少找到看似合理的模型恰恰是这些生物学家的任务。

达尔文写到“遗传即为法则”。神经系统的发展受制于遗传，整个生物体的发展也是如此，解剖学家和生态学家的任务正是寻找它不论环境如何一代传一代的恒定性。

这一稳定性的唯一例外就是基因组的变异，这种变异是自发的、罕见的，也就是突变，它的进化过程可以在杂交试验过程中观察到。令人注目的是，孟德尔法则（Mendelian laws）在老鼠身上的首次验证是20世纪初耶基斯（Yerkes）用一种行为突变进行的：“跳舞的老鼠”，它是在中世纪由中国饲养员养大的[①]。在人的身上，一个证据确凿的例子是，精神病狂躁抑郁症的家族遗传性与X染色体有关的显性基因的遗传性有关。

解剖结构上的改变或者功能上的改变有时非常离散，它们是行为遗传变异的原因。因此西德曼（Sidman）意识到伴随老鼠运动不协调的“走路蹒跚”的突变对应小脑突触一个主要范畴的缺失。[②]因此，从神经系统到突触层面的连接组织受制于基因的无所不能。

如果人们接受了这个观点，那么就会出现一个新的困难。如果神经系统的功能组织，下至它的微末细节，都受制于这一严格的基因决定论，那么染色体装置中是否有足够数量的基因来解释它呢？

人体大约有200种不同的细胞类型：神经元、肌细胞、腺细胞等。人脑中有10^{10}多个神经元，大约10^{14}甚至更多的突触。每个神经元或突触都有特征功能。细胞体之间高度的交叉连接又以明确的模式组织起来。对于这种高度的复杂度和庞大的数量，人们通常认为卵细胞核中可获得的基因信息量较大：人类精子核中有3.0×10^{-6}微克DNA；像肝

① R. M. Yerkes, *The Dancing Mouse* (New York, Macmillan, 1907).

② R. L. Sidman, "Contact Interaction Among Developing Mammalian Brain Cells" in The *Cell Surface in Development*, ed. A. A. Moscona (New York: Wiley, 1974L pp. 221-253.

细胞或受精卵等体细胞核中有6.0微克DNA；在牛、老鼠或大猩猩身上同样细胞里的DNA含量大致相同。如果用为蛋白质分子量100 000指定遗传密码所需的DNA数量来定义基因，这大约构成100万个基因。实际上大部分染色体DNA，大约有40%，显示有重复序列（这似乎是多余的），为蛋白质指定遗传密码的"真正"结构基因数估计在10 000到30 000个之间。其他DNA的功能，无论冗余与否，并未知晓，但被认为包含了调节基因。

无论如何，中枢神经系统高度的结构复杂度与极少量的编码信息形成了鲜明对照。那么，从有限数量的基因中，人们是如何生成大脑的复杂度的呢？

建立神经元胞体　神经元胞体的建立是胚胎发育的过程。根据摩根、雅各布和莫诺等人的观点，不同种类的细胞从卵子中的分化可以被看作基因活动的选择性调节。例如考夫曼（Kaufman）①和沃伯特（Wolpert）②建立了基因调节模型，表明了人们如何从有限数量的基因中用有限数量的信号创造出丰富的多样性。从原则上说，在任何发展阶段，每个胚细胞只有很少向它开放的替代路径。选择这些替代路径可以通过简单的是/否信号来指导，这些信号可能会发生变化，例如，根据细胞在胚胎中的位置、它过去的历史等而不同。关键的一点是，一旦确定选择，它就会控制什么选项为下一个决定所用。因此单基因就可能发挥决定性作用，就像果蝇的一个器官芽是变成一个触角还是一条腿一样重要［触角芒变异（mutation aristopedia）导致果蝇本该长触角的地方长出了腿］。从基因的顺序表达和简单组合开始，人们就可以产出高度的复杂度。人们可以在这里注意到一个与语言学的形式类比，分子生物学家常常指出这一点。规则可能非常简单：例如，20个是/否信号可以这样生成2^{20}（100万）个不同的信息，因此有100万种达到最终状态的方法。这个例子非常理论化，而且仍是个模型，目前参与胚细胞间通信的信号尚不可知。然而，这个图式貌似合理，并且能够解释神经胞体主要类别的定位，也就是大脑的不同区域和中枢。

神经连接的发展　完全有理由相信神经元主要类别的分化和定位与生物体的其他200个细胞类型的分化和定位没有明显差别。但是，最终网络，如前所述，是神经系统特有的，具有高阶复杂度（a higher order of complexity）。青蛙的60 000个视神经纤维是如何在视觉盖中达到各自目标的？基因的稀缺性尤其使它本身难以被感触（the scarcity of genes makes it cruelly felt）；它限制了解释一个我们得承认暂时还没发现的过程时能够想到的模型数量。

但是，人们提出了一些假设：根据斯佩里（Sperry）③的观点，神经纤维在增长过程中带有化学标记，这些标记与它们的神经元目标的标记互补。双方相互识别，严格依赖细

① S. Kaufman, in *Science* 181: 310–318, 1973.

② L. Wolpert and J. H. Lewis, in *Federation Proceedings* 34: 14–20, 1975.

③ R. W. Sperry, in R. L. De Haan and H. Ursprung, *Organogenesis* (New York, Holt, Rinehart and Winston, 1965L pp. 161–186.

胞表面之间存在的黏合能力这一选择性来聚合自己。

根据雅各布森（Jacobson）[1]和加泽（Gaze）[2]的观点，正是神经纤维的分化增长导致了序列的出现。他们到达目标神经元的时刻不同，按照顺序次序将其“编号”。

我们对突触发展知之甚少，这意味着每个假设都在一定程度上是真实的。毫无疑问，神经末梢在生长过程中必须依据它们的细胞表面来识别它们的目标，但不可能是根据斯佩里假设所暗指的选择度。

自拉蒙·卡扎尔（Ramony Cajal）和马里内斯库（Marinesco）[3]以来，第三机制受到了一代代神经生物学家的关注。正在发展中的神经系统的活动状态以某种方式参与最终连通（final connectivity）的设置。这最后一个假设促使我与菲力浦·考莱哲和安托万·唐善进行了一些密切合作。[4]在此我将简述一下这项工作。

必须要首先考虑的、已经提及的一系列事实关系到神经系统的基因决定论。这种决定论在小型无脊椎动物、线虫或者甲壳类动物中几乎是绝对的；在脊椎动物的大脑中却没有那么绝对。我们来仔细研究一下基因完全相同个体的成年大脑中既定神经元的分支，例如单亲遗传鱼，你会发现这些细胞“几乎”不能重叠（superimposable），但又不是“完全”如此。正如塞勒斯·利文索尔（Cyrus Levinthal）[5]指出，微小而又显著的彷徨变异（fluctuation）体现在确切数目的突触联系（synaptic contact）层面上，也就是轴突或者树突的方向层面上。但是，这种彷徨变异只体现在非常狭窄的区域里，它受到了“基因包膜”的限制。

第二，最初的突触头（first synaptic contacts）在形成过程中并不稳定，在成人的稳定态之前存在一个不安定状态。

第三，在发展过程中经常发现自发退化现象。拉蒙·卡扎尔[6]发现在新生婴儿的小脑浦肯野细胞（Purkinje cell）中，轴突有20到24个旁支，到2个月大时只有四五个旁支依然存在。同样，在横纹肌第一阶段的神经分布中，每个肌纤维都接收几个多余的功能神经末梢，只有其中一个持续到成年期。在另一个不同的领域，雅克·梅勒强调人类某些感知和认知过程的发展往往伴随着能力的自然丧失。[7]

第四，最后一个也是最重要的一个生物前提（biological premises）涉及大脑皮层某些

---

① M. Jacobson, *Developmental Neurobiology* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1970).

② R. Gaze, *The Formation of Nerve Connections* (New York: Academic Press, 1970).

③ S. Ramony Cajal, *Studies on Vertebrate Neurogenesis* (Springfield, Ill.: Thomas, 1929).

④ J.-P. Changeux, P. Courrege and A. Danchin, in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, U.S.A. 70: 2976–2978, 1973 .

⑤ F. Levinthal, E. Macagno, and C. Levinthal, in *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology* 49: 321–332, 1976.

⑥ Ramony Cajal, *Vertebrate Neurogenesis.*

⑦ J. Mehler, "Connaitre par desapprentissage," in *L' Unite de l'homme*, ed. E. Morin and M. Piatelli-Palmarini (Paris: Editions du Seuil, 1974), pp.287–300.

感官区的环境影响。正如休伯尔和威塞尔[①]、巴罗(Barlow)[②]或者米歇尔·英贝特(Michel Imbert)所表明的,[③]猫科动物视觉皮质区的神经元具有功能特异性。例如,它们优先回应来自单眼或者双眼的信号,或者视野内四处游动的闪光点。目前公认的是,不完整的视觉体验会干扰这种特异性的发展。

突触的"选择性稳固"是一种"基因节省"机制　就这些生物前提而言,几种常见的观点都是有可能的。按照其中一种解释,与外部世界的交互作用不会显著地丰富该系统;它的行动局限于触发预定程序上;它将稳固已经由基因指定的突触组织。这是休伯尔和威塞尔、乔姆斯基以及福多采取的观点。

另一方面,"经验主义者"认为,在很大程度上,系统活动指定连通性,例如通过定向神经末梢生长,或者通过追踪随机网络的路径。

作为这两种观点的折中,我们假设("选择性稳固化假说")基因程序指引神经元主要类别间的适当互动,比方说通过上述讨论的机制。然而,在一个既定类别内部的发展过程中,可能会形成几个与相同特异性(specificity)的连接,换句话说,存在一个重要而又有限的连通"冗余"现象。电路的早期活动,无论是自发的(在胚胎中)还是诱发的(出生后),都会通过减少这种暂时的冗余现象来提高特异性或者系统组织。

这个选择性稳固化假说已经正式形成并应用到几个系统中。其优势之一在于它会允准显著的基因经济性。某些基因决定成长的一般规则、未成熟突触的稳定性能、未成熟突触活动的稳定性调节或者突触后神经元的综合性能,这些基因可能会被神经元的不同类别所共享,甚至是所有神经元所共有,这都是可能的。因此,所涉及的基因组(基因包膜)应该小于每个突触分别被决定时。基因包膜提供一个大概网络轮廓,活动决定了它的角度。

正在发展中的突触通过活动进行选择性稳固化,它会成为突触发展中的关键一步,确保活动与连通之间的连接。为此提出的生化模型是从菌细胞化学控制论和突触化学控制论中获得的灵感。神经递质受体蛋白质在这个模型中起着主要作用。

在未成熟细胞中,受体分子形式易变且不稳定。它的寿命只有几个小时,通过转化到神经元表面进行扩散。一旦细胞活跃起来,分子合成就会停止。自此两类信号控制它的演变,发展成既稳定又同时定位在细胞表面的精确点上的形态。首先,易变神经末梢释放传递素,然后通过被激活的受体蛋白质向细胞内部发送一个或多个胞内信号。最后一类信号确保最初的突触之间的功能耦合。两类信号结合到达受体的同一分子,把它冻结成即使不是永恒状态,至少是更耐分解的状态。如果两个信号缺少其中一个,那么稳定受体的区域要么不会形成,要么会退化。

---

① D. H. Hubel and T. N. Wiesel, in *Proceedings of the Royal Society; Series B: Biological Sciences* 198: 1-59, 1977.

② H. B. Barlow, in *Nature* 258: 199-204, 1975.

③ M. Imbert and P. Buissaret, in *Experimental Brain Research* 22: 25-36, 1975.

神经活动主要通过不同浓度、产生传递素和内部信号的不同频率来表达。很明显在这些情况下，受体会在某些突触下而不是其他地方累积。位于受体丰富表面上方的神经末梢会反过来经受从受体中获得的稳固性。

不管对与错，这个模式至少具有启发实验的优势。它让我们严肃面对这个可能性：理解大脑计算机特有的性能，以及在狭窄范围内修正自己受信号循环影响的线路。

这个学习理论是一个“选择式”理论，它从根本上反对“启发式”理论，后者假设神经活动指导神经末梢向合适的目标生长。正如海登(Hyden)[1]、翁加尔[2]、甚至西拉德(Szilard)[3]所假设的那样，它不要求出现新的分子种类，“学习即淘汰”。

论 进 化

比人类简单的生物体，例如许多无脊椎动物或者原始脊椎动物，它们的神经系统功能组织的基因决定论几乎是绝对的。

在高级脊椎动物和一些无脊椎动物(如头足类动物)中，学习标志着这个决定论的失败，这个失败虽小却意义重大。学习使生物体能够探索的生态位得以拓展。通过学习，生物体进行自我调适，并更快地更新它与环境间的交流。原始生物神经系统几乎完全是通过基因和胞间信号的内部自主组合(internal and autonomous combination)建立的。在更高等脊椎动物中，生物体变得能够接收和产出外部移动信号组合(external and mobile combinations signs)。由于受到发展中突触的短暂冗余的制约，这些外部组合可能从此独自发展进化，一组培养细胞开始着床(a culture becomes implanted)。

通过学习获得的新性能在极其短暂的时间里就能完成。若通过基因组进化来发展相同的性能则需要更长的时间。人们了解了为什么它一旦出现，学习机能就会稳定下来。根据此处形成的理论，获得这个“细胞”能力的基因成本不可能非常高。在哺乳动物进化过程中，整个基因储备(stock of genes)一直保持相对较低值，原因至今还不是很清楚。尽管如此，神经系统的复杂度不断提高。随着系统内部编程的难度越来越大，基因决定论失效了，连通的冗余度不断扩大。学习可以被看作具有恒定数量基因的系统不断复杂化的结果。

没有必要理由去假定，管辖哺乳动物中枢神经系统的基因包膜进化的基因机制本质上不同于生物体其他部分中起作用的机制，尽管调控它们表型表达式(phenotypic expression)的信号可能有自己的独特性。为神经系统指定遗传密码的基因由DNA组

---

① H. Hyden and P. Lange, in F. O. Schmitt, *The Neurosciences, Second Study Program* (New York: Rockefeller University Press, 1970), pp. 278-289.

② G. Ungar, in *International Review of Neurobiology* 13: 223-233, 1970.

③ L. Szilard, in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, U.S.A. 51: 1092, 1964.

成,就像那些为肝细胞指定遗传密码的基因一样。

现代进化理论是建立在DNA分子自发地随机突变以及基因节段的重组基础上。很明显这些观点适用于高等脊椎动物,目前,很难为皮亚杰所说的"人类所特有的"突变想象出一个分子机制。

另外,在自然种群中决定基因彷徨变异稳固性的因素仍不明了。自然选择是必要的吗?如果支持现代进化理论,例如基穆拉(Kimura)[①]提出的理论,那么异质种群内基因的随机分布,例如伴随着地理隔离,将足以解释没有选择干扰的种族多样化。然而,生物体的"行为",如通过性行为或者社会规则等可能对种群基因品种的进化产生间接却又重大的影响。例如,"人工"选择甚至可能会导致驯化等。狼被驯化到与人共同生活的程度,家犬变成了被驯化的狼的"表型复制"。在这方面,所谓的表型复制相当于生物体的遗传潜势减弱。皮亚杰提到的椎实螺也是如此(参见第二章)。通过改变形状来适应不同环境的形式可能会表现出几个不同的表型,而被遗传稳定下来的所谓"表型复制"在不同环境中仅表现其中一个。很容易把表型复制看成来自多态类型,是决定其他表型的基因丢失(或者失活)的结果,是剩余基因的"组成型"(未经环境调节)表达的结果。这个表型复制并不相当于获得一个新能力,而是相当于丧失遗传潜能。*

突触选择性稳固化理论对于中枢神经系统表型,也就是成人神经连接的拓扑结构,有一种有趣的影响。虽然在成长的关键阶段存在发展中突触的有限冗余现象,但是所有个体可能既不会经历与环境完全相同的交互作用,也不会在完全相同的时间进行。该理论预测特定的输入-输出关系的获得可能会沿着不同的神经路径出现在不同的个体中,并会印上不同的连接模式。在基因同质种群中,因为连接的数量有限意义却重大的"彷徨变异",成人的连接类型各不相同。在自然种群里,连接的彷徨变异与遗传物质的彷徨变异相重叠。要稳固基因组的遗传变异需要几代的时间。相反,环境痕迹可以在非常短暂的时间内刻印到神经系统内。在个体的一生中,连接的彷徨变异延长并包含了祖先的基因彷徨变异。

最后,我想说这些观点代表了皮亚杰和乔姆斯基观点的中间路线。神经网络发展中存在短暂冗余现象,目前已有充分的证据。发展中网络的活动在多大程度上有助于减少观察到的冗余?这个问题仍有待决定。这个后生步骤只是触发已经程序化的功能吗?或者特异性得以提高,进而序列增加,连续与环境的交互作用产生作用?其中与环境的交互作用对大脑的影响比任何其他身体器官都要显著。这些问题应该能在未来几年里得到一个确切答案。

---

① M. Kimura, in *Nature* 217:624–626, 1968; see also J.M. Thoday, in *Nature* 255:675–677, 1975.

* 编者注:也可参见附录A中唐善的评论。

讨　论

皮亚杰　非常感谢尚热如此详尽地分析了我和乔姆斯基之间可能存在的折中方案。对我来讲，我已经在本次讨论会上尝试了折中方案，承认构建自身功能的遗传性。我并不了解神经学，但是在阅读保罗·韦斯一本关于神经系统发展的著作时，给我印象最深的是他拒绝承认固定程度，坚持主张可能存在个体差异。[①]至于寻找尚热所希望的这种路线，我想评论一下。前文中提到数学是先天的。那么，数学里面什么是先天的呢？最简单的是自然数，但是你想必清楚，自然数带来了无穷这个概念，但这并不具体。它不是一个可以确定的实数，像数字14；无穷是一个连续的建构。因此，我们说自然数是先天就有的，不是说此类数字是先天就有的，而是构建这个数字的过程。

达丁　我有两个问题：(1)神经可塑性在高等生物进化中会提高吗？(2)功能验证对最终网络的稳定性来说是必需的吗？如果视觉中枢与大脑建立了联系，然后视力在关键期受到抑制，这些连接会严重退化吗？

尚热　关于第一个问题，我想就系统发生做最后一点评论。正如前面所述，基因品种在脊椎动物的进化过程中似乎改变不大，尽管神经系统的复杂度似有显著改变。复杂度的提高赋予了生物体探索环境的可能，正因此，它才会被选中。中枢神经系统的复杂度增加了，而基因信息没有相对增加；学习能力成为复杂化的副产物，基因的数量恒定。有可能的是，学习能力并没有被这样选择，而只是由引入系统中的彷徨变异造成的，因为不可能精确地设定所有的东西。那么，如果把突触的一点不稳定性与一些生物化学规则结合起来，就能解释如何能够给系统下达指令。

这就引发了第二个问题，它与休伯尔和威塞尔的解释有关。[*]我认为这里的问题尚未解决。继休伯尔和威塞尔的开拓性研究之后，仍有关于连通如何从一开始就具有特异性的讨论。米歇尔·英贝特一直从事的研究清楚地表明一部分神经元完全是指定的。[②]事实上，我们对是否还有另外没有被指定部分非常感兴趣，因为非特异性细胞在各个方向产生反应。而且，这些细胞的受体场要比特异性细胞中的受体场大。你可以设想减少突触的数量，但这并不是休伯尔和威塞尔的观点：他们认为存在一个功能验证连接到特异性系统上，该系统通过与它构建的功能相符的功能稳固住；如果不能，则会退化。我认为另一个观点（彷徨变异中的序列）不同，因为它表明，如果系统具有多维神经分布，它就有更多的可能性，但其中的序列却更少，因此它代表了另一个假说，探寻是否的确是你引入系统中的实际信号产生了特异性。

---

① P. Weiss, *Hierarchically Organized Systems in Theory and Practice* (New York: Hafner, 1971).

* 编者注：参见第四章开头部分的编者评论。

② M. Imbert and P. Buissaret, in *Experimental Brain Research* 22:25-36, 1975.

莫诺　我们知道鉴于细胞中DNA的数量，理论上大约有10^6个基因能够使用。实际上只有一部分DNA具有结构用途功能，因此大概只有10^4个结构基因可利用。任何细胞中都需要补充一部分这种基因来承担所有细胞需承担的正常功能。大约10^3个基因足以负责细菌等基本细胞的生物化学功能。目前，需要10种结构蛋白来给该特定的细胞一个标签。这10种结构蛋白可以从10^4个未使用的结构基因中选择。因此，你可以从大约10^{40}个不同的标签中进行选择，这的确比建立中枢神经系统所需的多得多。那么，你如何做出选择呢？10^{40}与2^{130}差别不大，因此你需要130比特或者二元选择达到一个标记，这仅使用了基因组信息中的一小部分来做出正确选择，即使对于一个极度复杂器官的特化来讲。

乔姆斯基　我有一个评论和一个问题。这个评论与复杂度有关。我认为有必要强调一下，在关于中枢神经系统先天能力的讨论中，为了解释语言特有的结构，需要给假定的生物体复杂度增加的东西非常少。所需要增加的仅是一个微小要素，小到在我们讨论的层面上难以辨别。因此不管确定了什么样的生物体复杂度，这个复杂度加上我们正谈论的极小东西都不会改变这个问题。至少，到目前为止，每个人所进行的全部构想与为了解释物理组织的简单事实而必须设想的东西比起来要微小得多。

对于我想问的问题，休伯尔和威塞尔实验室的实验研究表明，如果让小猫接触横条纹，那么它的横向受体的数量就会急剧增加，难道不是这样吗？

尚热　这属于有争议的问题。指定神经元的方向、增加微小东西，你可能认为是微不足道的事情，但是事实上，你可能需要引入非常小的(无可否认)，但是高度具体的信息量，即一个精确的脉冲序列，这可能是个有待确定的非常微妙的东西。前面讨论的问题正好是这样的：如何量化地估计S_0和S_f之间的组织化程度(degree of organization)，以及人们引入信号的组织化程度？它真的可能从S_0加上某些东西的组织开始解释来自S_0的S_f吗？

乔姆斯基　我认为这个问题不正确。我们要问的应该是这样的：考虑到从S_0到S_f的这种特定转换，要在我们假设的东西上额外增加多少复杂度，才能解释我们是有特殊物理结构的人类？如果我们尝试用描述语言的方式描述生物体的物理结构，那么我们就会有大量的特化，甚至于注意不到刚才讨论的额外的量。因此，对于如何确定特异性这个问题，不论答案是什么，都没有回答我们正在讨论的问题。

尚热　我在某种程度上同意乔姆斯基：看网络的发展时，如果从S_0到S_f的进程中，一波又一波新的突触或神经元不断叠加起来，很显然你不能用活动将其解释为外部信息的简单增加。问题是对于中枢神经系统的高度集成运作，要确定你正在做的突触分类中是否真的有质的变化，我依然认为这是个有待解决问题。

尚热强调“按照这个理论，‘学习即淘汰’”。他提出的选择性认知发展理论与心理学界的一个理论匹配完美，即由雅克·梅勒独自论证的“舍却所学，知其所以(knowing by unlearning)”。从进化方面看来，尚热也是建议我们这样去做的，选择机制是由于节

俭基因逻辑:"……哺乳动物发展过程中,整个基因储备一直保持相对较低值。尽管如此,神经系统的复杂度不断提高……学习可以被看作具有恒定数量基因的系统不断复杂化的结果。"

突触的选择性稳固化理论似乎给乔姆斯基的天赋论和福多的"信念之固定"概念提供了极好的补充。那么与皮亚杰观点折中的依据是什么呢?尚热明确指出,他的选择性理论必然包含"神经网路发展中的短暂冗余现象"。减少冗余无论是相当于"触发已经程序化的功能……〈还是相当于〉特异性得以提高,进而序列增加,连续与环境的发生交互作用",这个问题仍有待解决。尚热颇有顾虑,没有冒险涉足关于(彷徨变异次序方面)天赋论解释的先验合理性假说领域。然而,他的"判断搁置"涉及神经元发展的一个非常精确的过渡阶段后生步骤的详细机制。尚热整体的学习过程方法是选择性的。在回答问题时尚热再一次引用了论点"学习能力没有被这样选择,而只是由引入系统中的彷徨变异造成的"。这就是继冯·福斯特之后,皮亚杰声称的"噪声产生有序"吗?这种有序绝不是微观层面上不可预测的选择吗?

此外,尚热还提出了第二种解释:"因此它代表了另一个假说,探寻是否的确是你引入系统中的实际信号产生了特异性。"在整个辩论中,这两个"程序"从未如此接近过。我在前言中所说的"晶体方案"和"噪声产生有序方案"被相提并论,被尚热引入了突触机制假说中,最后却悬而未决。这两个选择交替解释了神经发展的某些阶段交互作用的神经元所发生的情况。一方面,我们有预定(即基因规定的)功能的"触发"假说;另一方面,我们还有一个不同的特异性假说,它以某种方式通过特定刺激从外部注入系统中。这两个选择,如尚热所示,可能并非是互不兼容的,而是互为补充(由此形成了天赋论和建构主义的折中)。不管怎样,最终决定必须建立在实验数据的基础之上。

需要强调最后一点。乔姆斯基认为像指定主语条件、逻辑主语等价等语言结构的特异性和先天性以及其他东西与尚热所描述的基因"节俭策略"完全兼容。你所需要的是极少的额外信息,乔姆斯基说到,给生物体的整体结构已经需要的"大量特化"加入极微量信息。换句话说,把人类特有的语言结构增加到"当前"的大量特异性之上给基因储备增加了大量的负担,但是乔姆斯基认为这种负担是可以忽略不计的。尚热再一次选择了谨慎,不愿评论这些假说,把这个问题搁置起来。明确回答两三个这样的问题相当于解决一个存在了至少200年的争端。

第九章　物种间认知能力对比

大卫·普雷马克在此次研讨会后出版了《猿与人类的智能》(*Intelligence in Ape and Man*)一书*。在书中他解释了自己研究黑猩猩认知能力的动机,就是通过另一个物种对我们能力的观察来描写我们人类的能力。在某种程度上,普雷马克开启了心理学上的哥白尼式革命(Copernican revolution):不再是人类研究者描述另一个生物体的认知结构,而是反其道行之。苏格拉底有句名言,自我认识是通过采用间接的、开创性的、艰苦卓绝的策略而获得的。

实验者和猿之间首先要建立一个密集的交流渠道,据此确定难点,提出问题,测量并修正能力。主要的互动模式显然是认知模式。其他动物心理学家如艾伦、比阿特丽斯·加德纳和黑猩猩之间的对话更具有"嬉戏般的""自发式的"风格,相比之下普雷马克坦承"我的黑猩猩,这些可怜的家伙,是那些学究式实验者手下的受害者"。这种教育偏好符合普雷马克提出的有趣设想,"重演(replay),当然,也有解决问题,在这些方面语言发挥的作用极好,而且这些功能与社会交流一样必不可少"。的确,对于后者,普雷马克明确指出"没有语言也会进展良好"。

一旦实验者与黑猩猩之间建立了常规的"课堂"互动,就发生了很多有趣的事情。普雷马克在书中详细描述了他的研究方法。在本章中,他描述了一些令人吃惊的结果[因果联系(causal links)的感知、象征性重演(symbolic replay)、结构依赖转换(structure-dependent transformations)的提示等],这些结果主要通过小心"询问"黑猩猩而获得。这里有必要简短评论一下他得出的结论和认识论前提。他的结论主要是关于黑猩猩可获得的认知结构方面,认识论前提则指引了他研究方向。

首先,普雷马克以确凿的实验证据推翻了三个假说:(1)交叉感觉模式联想(cross-modal associations)(视觉-听觉、视觉-触觉、嗅觉-视觉等)是人类特有的;(2)范畴感知(categorial perception)是人类特有的;(3)大脑侧化(brain lateralization)是人类特有的。正如他所说的,"这三个都是人们所说的先天性因素的极好的例证,但是它们似乎不是语言特有的因素。"在任何情况下也不是人类特有的因素"。其次,普雷马克不是探求普遍发展机制或者一般学习理论,而是选择了一条更为谨慎的道路,尝试识别"那些既参与人类智能又在语言中起作用的因素"——例如表征能力、知识可及性、因果关系

---

* D. Premack, *Intelligence in Ape and Man* (New York: Halsted, 1977).

和同义关系等因素。事实证明,所有这些因素意外地都出现在黑猩猩身上。这一发现对普雷马克来讲似乎是非常重要的,而且与乔姆斯基和皮亚杰在辩论中提出的问题关系很大。例如,在普雷马克看来,表征能力"是一种比句法或者意图性更为关键的能力"。普雷马克呼应皮亚杰前面的评论时,他提及了至关重要的"符号功能"(皮亚杰认为人类语言是"符号功能"的一个子域),他说:"如果我们把语言看作表征系统的一个语族,人类语言是其中一个变体,我们就可以将语言研究从种族中心主义的局限性中脱离出来。"他还对此增加了方法论立场,而且还非常精致复杂:"持有这一观点是有益的,尽管在这个星球上,这一语族可能只有一个自然成员,那就是言语。"因此,仔细对比物种间的认知能力能把人类语言(尽管它很独特)看作一个潜在的巨大类别的一员,即使由于偶然原因(因为系统发生的异常行为),这一类别只包含这一个成员。这一方法论立场富有成果,启发人们进一步实验,对现有数据的解释标准提出了建议。普雷马克文章的第二部分及随后的讨论详细阐明了这些成果。

最后,我希望读者注意一下普雷马克在文章的最后一部分提出的反行为主义论点。这一论点最初由普雷马克的"老老师"赫伯特·费格尔(Herbert Feigl)(当代最权威的认识论者和科学哲学家之一)提出,它试图重估"较弱测试(weaker tests)",将其作为可靠的依据来推断特定能力的存在。行为主义学家痴迷于通过强负测试(strong negative tests)(证明这样那样的实验完全兼容特定能力的缺失)来获得确凿证据,这麻痹了动物心理学家很长时间。根据费格尔和普雷马克,的确有可能通过避免"仅仅""再多一点"这些限制标准(即行为主义贫乏和纯空想假设)来"获得事情真相"。科学哲学家都知道,最好的现有证据和最好的设想证据之间的界定标准利害攸关。实验科学家和纯粹的数学家不同,他们必须满足于前者,避免被后者的空想性所麻痹。本章和普雷马克的其他文章一样,向我们展示了睿智地、严谨地、创造性地使用现有证据能得出什么结果。

表征能力和知识可及性:以黑猩猩为例

大卫·普雷马克

很遗憾,对于我们很多人最感兴趣的问题,即人类句法是来自基因上独特的语言因素还是一般认知因素这个问题,我没有什么要说的。前者在10年前本应受到大力支持,现如今正呈式微趋势。观点的变化带来了新的研究。现在详细解释母婴语前交流(preverbal communication)的发展已成为可能。但是没有证据表明语前交流是成人句法的必要条件。此外,出于伦理方面的原因,我们不能简单、直接地找到答案(我们不能阻止婴儿的语前交流),因此答案将有赖于寻找间接的测试模型。同时,语前交流

(preverbal communication)不是成人句法的充分条件,这已经很明确了。语前交流已经出现在猴子的母婴二分体中(mother-infant dyad),[①]更不用说猩猩了。事实上,对于早期的社会交流,很难区别各种灵长类动物。然而,只有一种灵长类动物发展出了自然语言。我很怀疑用语言的社会交流观取代独特因素观是否比它的前身更好。我们现在面对的转变某种意义上是用一种流行替代另一种流行。

另一个完全不同的解决方法是向所有非语言领域取得语法——游戏、工具制造、艺术——这些非语言领域结构良好,能够识别出单位,从而确定单位序列。对比非语言和语言两种情况下语法的形式语义属性,应该有助于决定语言行为和各种非语言行为有多少共同之处。尽管该提案有多个出处[②],但我认为它还尚未完成。我和金·多尔金(Kim Dolgin)、丹·奥谢森(Dan Osherson)开了个头,专门研究黑猩猩和儿童的游戏情况,至少有两种结果可能令人感兴趣。如果我们能给游戏成功写出一个语法,那么就能得出和语言之间所期望的对比。或者也有可能写不出游戏的语法,单位问题就不能克服,或者还可能有其他困难。若是如此,如果我们能够表明这个困难并非微不足道,而是源自深层因素,那么就能得出一个启示:游戏和语言两个系统没有可比性,因此不可能相互影响。当然,这仅是个可能性——或许还遥不可及,但是我提到它是要让因比较而出现的可能性具体化,因为可能的范围似乎远大于考虑过的。

我认为,还有一些与这个问题相关的证据,这些证据有细节却无法证实。它们关于不是先天因素的,而是语言特有的先天因素。我要提三点。第一,交叉感觉模式联想一直被认为很难——如果说不是不可能的话——存在于非人类物种中的。[③]这一观点不仅在猩猩身上,[④]而且最近甚至在猴子身上得到了证伪(我的直觉是,猴子与猩猩的亲缘关系比猩猩与人的亲缘关系更远)。科威(Cowey)和魏斯克兰茨(Weiskrantz)最近报道了一个不错的实验,展示了猴子的视觉-触觉联想。[⑤]猩猩不仅证明有视觉-触觉联想,而且最有意思的是也有视觉-听觉联想。我们最近发现,在正式训练猩猩的塑料单词(plastic words)时,和它们使用非正式言语,猩猩能紧接着理解言语本身。这种理解很有限,主要限定在词汇上,而且远没有塑料单词的理解准确,不过它们的言语“训练”也受限制,并且完全是偶发的。无论如何,交叉感觉模式联想仅限于人类这一观点该放弃了。

---

① 例如,可见R . Hinde, *The Biological Bases of Human Social Behavior* (New York: McGraw-Hill, 1974)。

② 例如,可见P. Lieberman, "The Evolution of Speech and Language," in *The Role of Speech in Language*, ed. J. F. Kavanaugh and J. E. Cutting (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1975); and P. C. Reynolds, "Play and Evolution of Language" (Ph.D. dissertation, Yale University, 1972)。

③ N. Geschwind, "The Development of the Brain and the Evolution of Language," in *Monograph Series on Language and Linguistics*, ed. C. I. J. M. Stuart (Washington, D.C.: Georgetown University Press, 1964), pp.155-169.

④ R. K. Davenport and C. M. Rogers, "Perception of Photographs by Apes," *Behavior* 39:2-4, 1971.

⑤ A. Cowey and L. Weiskrantz, "Demonstration of Crdss-Modal Matching in Rhesus Monkeys, Macaca Mulatta," *Neuropsychologia* 13:117-120, 1975.

第二个可能要放弃的主张是类别感知(categorical perception)。一方面是语音(speech sounds)特有的,另一方面又是人类所特有的。这个双中心主张是得出只有人类具有语音检测器(speech detectors)观点的基础。当艾马斯(Eimas)等人发现婴儿对语音的分类辨析时,这一观点似乎得以证实。[①]但是从婴儿相关的数据得出语音检测器是物种特有的假设因另外两种附加数据而受到了质疑。第一,已经发现非人类物种能分类辨析某些语音。猕猴[②]和毛丝鼠[③]的内耳结构类似于人类,它们能够辨别/t/和/d/之间有声-无声的区别,与成人说话者使用的分类方式从本质上是一样的。第二,分类辨析不仅不是人类所特有的,而且也不是语音所特有的。成年人用分类的方式来辨别弓弦乐器和拨弦乐器。[④]我们期待更多的测试来看一下语音检测器是人类所特有的这一观点是否能够在更微妙的基础上重新建立。但与此同时,还有一个观点指出我们不应该从语音检测器上考虑问题,而应该从听觉硬件上考虑问题,后者进化了很长时间才被人类掌握并纳入语言中。因此存在一个先天因素,但不是语言特有的先天因素。

第三,最近至少有两个对猿的解剖偏侧性报告。勒梅(Lemay)等人的报告显示猿脑的半球差异与人脑的半球差异相似,尽管远没有人类的显著;他们的报告还显示猴子没有出现这种差异。[⑤]当然目前我们不知道猿的解剖差异是否与功能差异相关,如果相关,这种差异是否类似于人的这种差异。加扎尼加和勒威(Levy)(更近的一段时间内)已经扬言要探寻黑猩猩的功能侧化,而且在把钻和刀留在家里的条件下,他们受到了欢迎。顺便一提,早期研究没有显示黑猩猩用右手还是左手的问题,也就是说,个别黑猩猩有用手偏好,但在群体中的用手偏好分布是随机的。我们不妨再研究一下,毕竟这是早期的研究结果。

总之,交叉模态联想、语音检测器和解剖大脑偏侧性这三个因素不再确切地是人类所特有的了。其中两个因素显然参与到了语言中,第三个可能不会。这三个都是人们所说的先天性因素的极好的例证,但是它们似乎不是语言特有的因素,在任何情况下也不是人类特有的因素。

我会尝试(恐怕是非常程式化地)讨论一些具有人类智力特征的因素,看一下我们

---

① P. D. Eimas and J. D. Corbit, "Selective Adaptation of Linguistic Features Detectors," *Cognitive Psychology* 4: 99-109, 1973.

② P. A. Morse and C. T. Snowden, "An Investigation of Categorical Speech Discrimination by Rhesus Monkeys," *Perception and Psychophysics* 17:9-16, 1975.

③ P. K. Kuhl and J. D. Miller, "Speech Perception by the Chinchilla: Voiced-Voiceless Distinction in Alveolar Plosive Consonants," *Science* 190:69-72, 1975; C. K. Burdick and J. C. Miller, "Speech Perception by the Chinchilla: Discrimination of Sustained /a/ and /i/," *Journal of the Acoustical Society of America* 58:415-427, 1975.

④ J. E. Cutting and B.S. Rosner, "Categories and Boundaries in Speech and Music," *Perception and Psychophysics* 16:564-570, 1974.

⑤ M. Lemay, "Morphological Cerebral Asymmetries of Modern Man, Fossil Man, and Non-Human Primate," in *Origins and Evolution of Language and Speech*, ed. S. R. Hamad, H. D. Steklis, and J. Lancaster (New York: New York Academy of Sciences, 1976).

是否能在其他地方找到这些因素。我认为,提出先天性因素的论据和它们必然性有两种方法。一个是乔姆斯基在非常精妙的陈述中提出的论点:有一些语言的形式属性,却似乎没有能够生成这些因素的普遍发展机制。这是个合理的论点形式,但有点依赖下一个聪明家伙可能要做的事。即使现在有个聪明的年轻人,我们尚且叫他歌德史密德(Goldschmidt),他可能正坐在阁楼里,弄明白了如何建立实现乔姆斯基所提出的形式属性的普遍发展机制。我倾向的方法不那么依赖歌德史密德可能做或可能不做的事情,这种方法会说:这就是对人类智力产生影响的要素;这就是我们在婴儿中找到它们的时间;经验起到重要的或排他性作用的概率非常接近于零;而且,这就是这些要素在各物种中的分布。因此,歌德史密德,你假想的普遍发展机制的确令人高兴,但它与这个论点无关。

我们来看一下既参与人类智力又在语言中起作用的三四个因素。请仔细考虑表征能力、知识可及性、因果关系以及(时间允许的话)同义关系(synonymy)。很明显,记忆对于语言和表征能力都非常重要。所以,我们要问的第一个问题是,一个物种能够存储的信息具有什么样的属性。如果一个生物不能存储世界的强大表征,那么即使我们可能在某种意义上教给它词语,这些词语也是不起作用的;它们不能用于检索信息,因为原本就没有存储信息。词语的力量受限于物种能够存储的信息量。

词语的力量

为了一方面评估黑猩猩对物体属性特征的记忆能力,另一方面评估黑猩猩将与物体名字联系在一起的信息量,我们使用水果和塑料物品(plastic objects)作为水果的"名字"。我们把水果分成很多块,给黑猩猩一块,然后让它们识别出同一个水果的其他块。我们假设,如果对一个物体很了解,那么只需要一个小样本就能识别出整个物体来。一个见多识广的动物应该能够只通过一块根茎、一粒种子甚至是一种味道就能识别出这个水果来。

一个动物对物体感知的东西和它从记忆中重构的东西这两者有什么区别呢?要求一个动物匹配苹果和红色时,这个物体和颜色样本进行匹配,产生了一定的感知。可是如果样本仍旧是红色的,苹果却被刷成了白色的,物体和颜色样本就不再匹配。相反,它们只能根据记忆中重构的信息来匹配。但是,需要根据记忆重构信息的测试并不特别依赖失真的替代物。茎和皮,茎和种子,种子和皮之间的关系;颜色和形状,形状和大小;以及颜色和根茎,形状和种子,等等,都是这种没有失真的情况。这些配对项没有共同特征,却通过同一物体的属性彼此相连到一起。

在当前的测试中,水果被分成了4个标准组件和2个特征:楔、茎、皮和种子,颜色和形状。增加了一个非视觉属性——味道。8种水果按照这种方式分割:香蕉、橘子、苹

果、柠檬、桃子、梨、葡萄及樱桃。给黑猩猩其中一个特征作为样本,另外两个特征作为选择项,要求它选出一个正确的选择项。例如,给它1个苹果种子作为样本,再给它1个苹果茎和1个梨茎,让它选出苹果茎。

当4个受试者各自完成了大约24项个体测试后,我们可以根据它们的信息度排列这些组件和特征。果然,整个的水果是最具有提示性的。颜色和皮次之,紧接着是味道,然后是形状、楔和茎之间必然存在的联系,最后是种子,它最不具有信息提示性。令人印象深刻的是,萨拉能够正确地运用所有的提示,但是另外3只黑猩猩中最能容易从水果的颜色或者皮中识别出这个水果的属性特征来源,最难从种子中识别出水果的属性特征来源。

在接下来的系列测试中,将水果的实际部分作为样本,替代物是命名水果的塑料单词(plastic words)。这些测试结果异常明显。单词给动物提供的信息就像出现一整个水果一样多,而且,词语比水果的实际部分信息量更大。在另一个测试系列中,我们使用颜色名而非物体名字,得到的结果完全相同。例如,我们在匹配测试中可以用红色(red)这个单词替代实际的红色实物,准确度并没有降低。对猩猩来说,词语完全代替了它的指代物,那么似乎可以说黑猩猩拥有"词语的力量",而不仅仅是人类。

水果和颜色名能够替代它们的指代物而不降低准确度,这表明给任意物品(例如塑料部件)赋予语言特权的主要结果是将动物拥有的相关物体的部分或全部信息迁移到了这个任意物品上。在什么样的情况下会发生这种信息迁移呢?或许只有在塑料部件以词化方式使用,索要或者描述物体一定量的次数之后。如果生成名字的唯一方式是把名字与指代物在某个语言环境中联系起来,那么这将是唯一合理的假说。然而,我们知道这个过程会发生短路。生成名字可以通过更直接地指令形式"X是Y的名字",这里X是先前没有用过的塑料部件,Y是一个没命名的物体。根据这种指令,萨拉使用X的方式与使用以更标准形式学会的名字的方式相同。因此像"X是Y的名字"这种指令的作用必定是将黑猩猩的记忆中存储的关于Y的一些或者全部信息迁移到了X上。这一事实澄清了语言的部分力量,同时也表明一个物种要获得语言的力量必须具备的这种智力。

为了能够用语言表达,一个物种必须能够存储Y的丰富表征;如果不能,迁移到X上的信息就会很薄弱,名字就会成为指代物的糟糕替代物。此外,"X是Y的名字"这种形式的指令必须具备迁移信息的效力——把受试者储存的关于Y的一些信息,最好是全部信息迁移到X。这些不是物种能够进行语言表达唯一必须具备的能力,却是最基本的两类能力。

萨拉能够理解"不在那里的东西"(things that are not there)这种论述的移置性。我们用"巧克力的棕色"(brown color of chocolate)作为介绍"棕色"的方法,然后告诉她"拿出棕色",她能正确地从提供的4块巧克力中选择出棕色的巧克力块。黑猩猩理解"不在那里的东西"这种陈述的能力来自于它展示过的能力:存储有关物品的大量表征,使用

词汇检索存储的信息。例如，在所有的匹配测试中，用单词苹果(apple)替代实际的苹果而没有降低准确性，这就是这种能力的直接证据。移置性不是独特语言现象，而是某种记忆特性的结果。

表征能力

现在让我们直接转向表征能力。尽管接受语言训练的猩猩迄今为止几乎没有展现出句法能力，但它却显示出了非凡的表征能力。由于受到语言学家和符号学家的误导，我们常常会忽略表征能力，但我认为表征能力比句法或者意向性更为关键。

表征能力是判断实际事件和事件表征之间关系的能力。例如，把一张红色卡片放到一张绿色卡片上面，然后问黑猩猩"红色是在绿色上面吗?"(Is red on green?)或者"绿色上面是什么?"(What is on green?)("红色？绿色上面吗?"或者"在绿色上面?")("red on green?"或"On green?")。黑猩猩正确回答了这两个问题形式，这表明它识别出了它们之间的关系：一个红色-卡片-在-一个-绿色-卡片-上面(a red-card-on-a-green-card)，以及这个的表征"红色在绿色上面"(red on green)。黑猩猩甚至在没有颜色卡片时也能够回答问题，这表明它能记住视觉情景，并能识别出缺失情景的表征。

如果我们把语言看作表征系统的一个语族，人类语言是其中一个变体，我们就可以将语言研究从种族中心主义的局限性中脱离出来。持有这一观点是有益的，尽管在这个星球上，这一语族可能只有一个自然成员，那就是言语。不过我们可以假想有其他变体；我们可以找到其他变体的启示(从儿童获得言语的发展阶段中以及病理性人群中)；我们可以在非人类物种身上训练或者整合其他变体，正如我们现在对猿所做的那样。虽然持有这种松散的语言观，但是把蜜蜂的沟通看作语言仍然是有问题的。通常来讲，蜜蜂和人类语言之间的对比是依据两个系统中只有一个是学习而来的，但这个对比仍旧可疑，因为人类语言的关键部分，包括部分句法和音系，可能都不是学到的。更为重要的是，即使蜜蜂的独特系统是学习的，它也可能算不上语言。研究一下蜜蜂是否显示了表征能力的任何迹象这个问题，就能更好地对比这两个系统。

我们假设一个侦察蜂要收集食物源的方向和与蜂巢的距离的信息。蜜蜂用舞蹈将这个信息编码，第二个蜜蜂解码这个舞蹈。但是，蜜蜂在看到自己的这个舞蹈时，它能够判断出这支舞是否准确地表达了食物源的方向和距离吗？蜜蜂会把那只舞蹈看作自己知识的表征吗？如果蜜蜂能够区别真实情景和这个情景的表征，那就有可能询问蜜蜂，正如我们能询问猿一样。如果一个物种能够像黑猩猩一样被询问，那它就极有可能做出正误判断。但是据我所知，没有任何数据暗示着蜜蜂能将舞蹈作为自己知识的表征。一方面，我们期待能证明蜜蜂具有这种能力的关键性实验，另一方面，对蜜蜂的

语言能力我们必须采取不可知论的立场。我们必须持有的立场是，蜜蜂有一种编码，也就是身体内部和外部事物之间的相互关系——不一定就是语言，因为语言依赖表征能力。

人们常常把蜜蜂舞蹈的要素叫作**符号**，这也会导致问题。对于黑猩猩，可以简单明了地判定一个语言要素是否用作符号。如果在黑猩猩的日常经验中小块蓝色的三角形塑料一直与苹果有关，以后无论黑猩猩何时想要苹果，它都会把蓝色塑料放到它的写字板上，并得到一个苹果。如果有了苹果，训练员问黑猩猩“这是什么？”（What is this?）（实际上），黑猩猩就会把蓝色塑料放到写字板上来回答问题。我们如何判断黑猩猩是否将塑料块作为一个符号呢？我们可以对黑猩猩进行两次测试，获取相当于苹果的特征分析的信息。像我们一样，猩猩认为苹果是红色的（而不是绿色）、圆的（不是方的）、有根茎（而不是没有），等等。当我们把苹果换成蓝色塑料三角块时，再次给黑猩猩提供相同的替代选择物，进而获取潜在词汇的特征分析。我们得到的答案和以前一样。猿告诉我们蓝色塑料三角块是红色、圆形、有根茎等等。黑猩猩的分析与下面的观点一致：猿判断的不是塑料三角块本身，而是蓝色三角块所代表的东西。

如果猿不能提供语言功能的进一步证据，那么我们必须压缩对这些结果的解释，但是我们要接受这个解释（尽管最初仅仅是试验性的），因为猿的语言运用并非到此为止，而是继续发展到类似于更加复杂的人类语言运用。例如，正如在某个阶段猿能够判断一个物体与这个物体的表征之间的一致性一样，在后面的阶段，猿（萨拉）能够判断两个表征间的一致性。她随后判断像句子“苹果是红色的”（apple is red）和“苹果的红色”（red color of apple）之间的关系。因此，判断两个非语言项之间关系的能力（正如在因果关系测试中，参见因果推论部分）会进一步发展到判断一个语言项与一个非语言项之间的关系，最后在同义关系上达到顶点，这时黑猩猩比较两个语言表征的相似性。

这只是表明猿具有骄人表征能力的测试中的几个而已。现在，你若和我一样相信能力在某种程度上意味着运用这种能力的天生倾向，那么就会尴尬地发现几乎找不到猿的自发符号化的证据。幸运的是在萨拉身上观察到了一些这类的证据，这些证据虽不足以掩盖窘境，但足以表明我们可以从哪里找到更多的证据。给萨拉提供一张黑猩猩脸部照片，这张照片被剪成眼睛、鼻子和嘴三部分，看一下她能否重新组装这张照片。结果证明它能够做到，而且这本身也很有意思。萨拉在接受这些测试时还有机会戴帽子、照镜子，她非常享受这些。顺便说一下，猿和猴子不同，它能识别镜子中的影像就是自己；猴子一边盯着镜子一边继续触摸镜子，但是10个小时后黑猩猩就不再触摸镜子了，她开始照着镜子触摸自己。[①]萨拉戴帽子照着镜子玩得正开心时，给她一张拆开的黑猩猩的脸。她放上眼睛、鼻子和嘴巴，习惯性地进行验证性重组；然后她停顿下来，捡起嘴巴，翻过来，把它放到头顶上，就像一顶帽子一样。当我们以实验的方式重复

---

① G. Gallup, “Chimpanzees: Self-recognition,” *Science* 167:86-87, 1970.

这一过程时，发现我们确实能够唤起这种象征性游戏，只要我们在它感到困惑之前让它有机会看到自己戴帽子。

在产出类似于早先在镜子中看到的视觉形式时，她似乎在进行自婴儿时起一直就有的复杂的行为形式。例如，萨拉大约18个月大时，一个穿着一件很特别的羊毛裙的女人进入了育婴室。萨拉摸了她的裙子一会儿，然后冲到自己的床上抚摸自己的毯子，那也是羊毛的。当时萨拉没有语言，没有其他方式来宣布或者庆祝她发现了一个相等物。萨拉在对待黑猩猩的脸时甚至更近了一步，她不仅仅找出了对等物——她创造出了一个，或者说至少帮助形成了这个对等物。镜子中的脸和照片中的脸只是部分相似，她改变了一个，让它更像另一个。

这个行为的所有一切似乎是一个基本配置(disposition)的例证，这一配置有多种形式，可以从几个方面来描述。谈及配置可以是发现(或者制造出)对等物，模仿自己，重复先前经验，有时在模式上会有些改变。因此，我们看见儿童玩耍，同时也在说话，描述他们游戏。我们在黑猩猩身上也看到了同样的事情：它们也会玩耍，然后用塑料词汇描述游戏。的确，在所有可以用于复制先前经验的设备中，没有一个比语言更有效。语言是理想的回放设备。人们在谈论语言时强调社会交流，然而没有语言社会交流也能很好地进行。重演(replay)，当然，也有解决问题，在这些方面语言发挥的作用极好，而且这些功能与社会交流一样必不可少。

现在让我们转向最重要也是了解最少的智力方面：知识的可及性。当然，皮亚杰已经研究过这个问题，就像他研究过大部分的智力问题，因此我只是大概描述一下这个问题，以说明它与动物案例的相关性。

知识的可及性

有权使用认知地图是使用实际地图的充分条件吗？既然我们有足够的理由怀疑它不是充分条件，那么我们必须解释，为什么一个物种的头脑中具有家乡地形的地图式表征，却无法识别认知地图与实际地图间的关系。当然，这个问题无须局限在地图上。为什么有些物种能够识别表征，包括对自己知识的表征，而其他一些物种却显然不能呢？

猿成功地记住了隐藏物体的位置，我们可以从中推断出它有认知地图。[①]不过我们也可以对其他物种做出同样的推论，因为空间关系是最可论证的知识形式之一。鼠类[②]甚至昆虫[③]都已证明拥有此类信息。

① E. W. Menzel, "Chimpanzee Spatial Memory Organization," *Science* 182:943–945, 1973.

② D. S. Olton and R. J. Samuelson, "Remembrance of Places Passed: Spatial Memory in Rats," *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes* 2:97–116, 1976.

③ J. J. A. van Iersel and J. van den Assam, "Aspects of Orientation in the Digger Wasp, Bembix Rostrats," *Animal Behaviour [Suppl.]* 1:145–162, 1969.

不同物种使用外部表征能力的差异可归因于三个因素。第一个因素是信息形式和信息存储的层面。例如,如果蜜蜂的舞蹈不是专门编码方向而是编码距离、质量以及/或者食物来源的数量,那么这些因素就可以归因于动机系统,受到肠道、味觉受体或者其他内脏器官的控制,几乎没有神经表征。第二,不管信息如何存储,物种对信息的访问程度不同。这一因素不仅影响到物种使用地图或者语言的能力,而且影响它可能进行的自我反思的程度。第三,即使信息的存储形式良好,物种能够很好地访问信息,我们作为一个异质物种,也未必能设计出一个合适的地图,即与该物种存储信息的形式相似的地图。目前我们远不能判定这些因素中的哪一个——形式、访问或者适宜性——能够解释不同物种的局限性。或许一个物种使用地图或者语言的能力主要取决于出现至少两种不同形式的表征或者信息存储。这一颇具吸引力的建议是由我的同事兰迪·格里斯泰尔(Randy Gallistel)博士在午餐交流时提及的。如果一个物种不仅能够以图形形式(在这一点上,可以想象得到,昆虫是受到限制的),而且也能以命题形式(可以证明,人和黑猩猩属于此例)存储信息,那么同一信息就能以两种形式存储。这类案例给物种提供了把一种内部表征形式转换成另外一种表征形式的机会。

经验和指令可以帮助动物识别物体和物体表征之间的关系,因为,从原则上讲,这种能力类似于识别两个等价内部表征之间的关系。某些种类的信息可能天然适合地图式的图像,其他一些种类则适合命题形式(这些极端种类绝不会同时有两种表征方式)。还有一些可能是中间形式,根据情况不同,或多或少自动表征为图像和命题两种形式。

1932年,丁尔波夫(Tinklepaugh)对猿和猴子进行了一系列的记忆测试。他使用的是一种容易调节的信息,以便在有些情况下加强图像形式的存储,而在另外一些情况下用命题形式存储,在某些特殊情况下还可能用两种形式存储。[①]丁尔波夫把16对容器围成一个圆(直径7m)来测试猩猩,当猿从圆中心观察时在每对容器的一个里放了诱饵,然后在不同程度的延迟后,让猩猩找出放有诱饵的容器。这16对容器包括各种着色的和未着色的木盒子、锡罐和杯子,每个测试也都不局限于特殊顺序,诱饵容器基本上也是随机的。在这个实验中动物要成功,似乎图像形式是最实用的存储形式。圆形排列容器会使地图基于的坐标系不那么合适,因为容器对的一半横坐标上的值相同,另一半纵坐标上的值相同,这个因素降低了它们的可识别性。

命题存储形式似乎也不适合于丁尔波夫实验。它在理论上能够使用,但是容器类型和诱饵系统之间缺乏系统关系,这大大地减少了命题格式的优点。如果信息是图案式或者系统性的,命题格式最有效。例如,如果所有的锡容器,每对的左边一个放诱饵,

---

① O. L. Tinklepaugh, "Multiple Delayed Reactions with Chimpanzees and Monkeys," *Journal of Comparative Psychology* 13:207–243, 1932.

而所有的木制容器,每对右边的一个放诱饵,那么信息就会以命题格式非常经济地存储。此外,这种命题格式似乎没有包含任何与黑猩猩概念本质异质的谓词。实际上,萨拉成功地学会了量词——使用各种修饰语,类似于"木制容器"和"锡容器",尽管她没有学"左-右",但是她学会了标注"上-下"这种区分,因此这类存储信息与丁尔波夫研究所要求的没什么不同。

从原则上看,似乎可以改变动物的存储形式——图像、地图、命题,只要调整几个参数:如信息中图案的复杂程度、几何分布的形状、诱饵放置完成后容器位置的可靠性。如果取用这些参数的中间值,那些能够用不止一种存储形式的动物可能会倾向于两种形式都用,建立两种不同的内部表征之间的等价性。这种策略可以帮助动物识别情景与情景的外部表征之间的关系。尽管这一假说目前似乎还不能进行直接测试,但可以进行间接测试,随后还可能带来更令人满意的展示。

因果推论

获得语言时,人们要获得现有概念的标记,这一提案能够在很多情况下进行直接测试。动物能够区别举例说明"相同"(same)和"不同"(different)情况吗?"全部"(all)和"没有"(none)呢?"红色"(red)和"黑色"(black)呢?如果可以,那么按照这一提案,应该可以教会动物"相同-不同"、量词等的名称,等等。然而不是所有的概念都像这些那么简单,有些必须用不同方法了解。例如,"如果-就"或者条件关系,我们了解这些主要是通过观察发现条件句是表达因果关系的一种方法:"如果你扔掉它,它就会打破。(If you drop that, it will break)""如果你朝玛丽笑,她就会朝你笑。(If you smile at Mary, she will smile back.)""如果你摸它,就会烧伤。(If you touch that, you'll get burned.)"这些句子以及无穷多个其他类似这样的句子,它们表达了前提和结果之间的因果关系。只有对自身经验进行过因果分析的物种才会有效地使用这种形式的句子。因此,我们设计了一个简单的视觉测试来回答这个问题:受试者对自身经验进行因果分析吗?

给受试者一个完整的物体、一个空白地方和一个改变了状态或者处于终端状态的相同物体,以及各种替代选择物,鼓励它们用其中一个替代选择物填满空白地方来完成这个序列。例如,给受试者一些物品,如一个完整的苹果和一个切开的苹果,一个干海绵和一个湿海绵,一张空白的纸和一张写了字的纸。给受试者的三个替代选择物包括一把刀、一碗水和一个写字工具。

四个接受这种测试的黑猩猩中有三个在正确应答之前仅需要简单适应测试形式。它们能够把刀子放在完整的和切开的苹果之间,把水放在干海绵和湿海绵之间,把铅笔放在无字和有字的纸之间,这表明它们正确地识别出了将每个物体从初始状态改变成

终端状态所需要的工具。结果虽然简单，但对它的解释可能比最初想到的更有力。视觉序列极其模糊，每个序列都能用不定多个方式编码，例如红－空－红(red-blank-red)、一－空－二(one-blank-two)、圆－空－扁(round-blank-flat)、大－空－小(large-blank-small)。

不止测试品，三个替代选择物也有无穷多种编码。以"刀子"(Knife)为例，它不需要解读成刀子(用来削切的工具)，而是编码成锋利的、金属的、长的、闪亮的，等等，其他替代选择物也是如此。然而，受试者明显没有这样编码这些序列或者替代选择物，因为它们一直选择只有一种编码的替代选择物，即如何把物体从完整状态改变成终端状态？是用什么工具产生的这种改变？因为受试者一贯用特定方式解读这些序列——在每个序列中都找到同一个问题，我推断它们有一个图式，也就是用来解读极其模糊的序列的一个结构。

猿这样的反应能力绝不仅限于熟悉的物体－工具配对上。它们不仅在从未体验过的配对上表现良好，甚至在异常的或者无意义的配对上表现也很好，例如写上字的苹果、切开的海绵以及浸入水种的写字纸。

同样值得注意的是，视觉序列绝不是被测试动作的图形表征。切削、浸湿和做标记是一种模拟过程，在这些过程中施事者给物体带来了持续的改变。以切削为例，施事者将刀子作用于苹果，施压直至苹果分裂。测试项目并没有描绘苹果逐渐分裂的过程，只是呈现了模拟过程的数字凸显，而且压根没有呈现施事者。虽然如此，黑猩猩显然把测试序列看作动作的表征。若是测试失败，我们可能会考虑使用动画图像或者其他图像表征形式；但是，尽管是抽象的表征形式，动物却成功了。因此，黑猩猩不仅具有因果关系格式，而且还有一个能够被非图像表征激活的格式。

这些测试只是涉及了物理领域，因而，黑猩猩是否能够识别心理或者社交领域的因果关系，这个问题仍有待解决。适当刺激的缺乏因素妨碍了我们进行此类试验，不过描述此类实验采取的形式却很容易。例如，在一个测试中的三幅图像包含了伊丽莎白(Elizabeth)向裴欧妮(Peony)乞讨食物、一个空白画面，以及伊丽莎白和裴欧妮玩耍、拥抱、相互梳理毛发。这些选项包括：(1)裴欧妮忽视伊丽莎白的需求；(2)伊丽莎白与裴欧妮分享；(3)伊丽莎白偷了裴欧妮的食物；等等。所有这些选项中，只有裴欧妮与伊丽莎白分享才会与第三画面中的和谐结果一致。黑猩猩在这个测试以及类似测试中做出了恰当的选择，这表明它能够识别社会表征和物理动作的表征。要注意，测试的设计要保证选择丢失的画面不能仅依靠物理动作知识。如果画面三显示两个动物都在吃东西，那么仅根据物理依据就可以得出结论，裴欧妮一定与伊丽莎白分享了。但是既然画面显示两个动物都没有在吃东西，那么就只能从第三个画面的行为的社会特征来推断第二个画面的内容。

为了讨论方便，我们假设猿能通过社交测试，正如它们已经通过了物理测试。考虑到黑猩猩显然较高的社交智商，这一假设不会太冒险。要是猿既能识别物理动作表征又能识别社交行为表征，或许它就能更进一步，识别出由物理行为和社交行为组成的高

阶结构。物理动作和社会动作是故事、小说、传说等的基石。的确，所有的叙事散文都是由物理动作和社会动作的适当结合而形成的。如果一个物种能够识别出故事形成的基本要素，或许它也能识别故事本身。

个体识别图画故事的能力能够用语言程序进行有效测试，例如沃尔特·金茨(Walter Kintsch)、他的学生，还有我现在正在用来测试3至4岁儿童的语言程序。不过，至少在某种程度上，也可以用非语言程序进行测试。首先，给动物一些适当简化的故事书，有些书里的图片是按恰当顺序有序排列的，其他一些书里的图片是无序的。对有序书籍的偏爱就非常具有启示性。第二，给动物安排系列学习任务，例如，要求它学习按照指定顺序排列5幅图片。在有些情况下，指定顺序是图片在故事书中出现的正常顺序，另外一些情况下则不是。如果系列学习对故事发展的顺序很敏感，动物学习前者的速度就比学习后者的速度要快，那么这也可以看作具有理解图画故事的能力的证据。这类理解很重要，因为它表明动物不仅能把自己的经验分解成因果关系单位，而且能使用更高阶的图式来组织因果关系单位。

信息可及性及其间接证据

人们可以做一个更弱的测试，不是要证明因果推论，而是寻找暗示因果推论最些微的可能性。我认为这一方法是所有方法的解毒剂，那些方法，例如行为主义，总是急于避免假阳性(false positives)而出现错乱，也就是说，过于专注于寻求一种防腐剂的地位而犯下了一个又一个的假阴性(false negative)。就像我的老老师赫伯特·费格尔常常说的，不从一无所有疯狂反弹向更多内容，难道就不可能理解事情真相吗？实际上，通常并非如此。

因果推论的能力可以从这类测试中获得启发，这迄今为止仍旧是假设性的。我们知道，即便非灵长类动物也可以通过观察来学习，尽管它们到底学的是什么，简单的动机改变还是更具有认知性的东西，这些还尚未解决。我们用老鼠做实验，因为它们在所关心问题中等级极低。我们给老鼠提供两个观察场景，看一下哪一个场景更具影响力。在第一个场景中，老鼠看到一个模型鼠把弹珠滚到桌子边，弹珠掉到下面的盘子里，之后食物出现在杯子里。在第二个场景中，老鼠看到一个模型鼠把同样的那个弹珠滚到了桌子边，但是弹珠升到了天花板，之后，食物出现在杯子里。

假设，看到第一个场景的老鼠更有可能模仿模型鼠的行为(我们进行了必要的控制，以便排除涉及创新之类的矛盾假说)。对于这种智力水平的物种来说，这种一般性的间接证据可能是我们能够获得的最强大的证据，证明该物种能任意访问所存储的知识和信息(我们当然不指望老鼠能产出条件句，或者通过前面所述的任何版本的视觉因果关系测试，不管它们多么简单)。即使老鼠面对小缝隙时不会跳一大步，或者面对大

缝隙时跳一小步,而是表现得很理智,但是它们可能访问不到支撑理智表现(sensible performance)的底层的信息。这一失败的原因不在于信息存储的形式,而是在于信息的可及性——我们对这个因素仍旧知之甚少。

在一个比乔姆斯基的第一个案例(参见第一章)简单、但逻辑同样严谨的句子中,我曾经表明,萨拉用复数形式不是根据其物理特征而是根据句子的意思。动物在判断两句话的等价性上也运用了同样的这种能力:它们不是从物理属性的层面上回应言语要素串,而是从意义层面上进行回应。*这些都是动物表征能力的例子,不是在物理属性层面上而是在它们的意义层面上处理塑料块的能力。

讨　论

贝特森　在我看来,我们应该好好看一下普雷马克所供材料的后半部分。我觉得,整个故事独特的地方是他一度认为是时间延迟的东西。他一直在说猿能学会这个学会那个,但是很明显,实验对它们来说有个顺序结构,这个顺序结构本身就是一个学习顺序。我认为,这点非常重要。这是我听到过的用来支持学习进展的最好数据,学习如何学习。

普雷马克　我不是很相信所谓的"学习",我更赞同福多的观点(参见第六章)。我认为在这里对黑猩猩的训练主要是揭示已有的能力,人类干预的作用很小。我们只是设置了一个舞台,用这种方式表达动物现有的智力。我的确相信存在一个"学习如何学习"的东西,当然这也在比黑猩猩低等很多的物种身上发现了。但是我真正要说的一点关乎进展,这个进展是从能够看到像苹果、刀子、削开的苹果这样的序列,并判断这个序列关系与它以前的表现相关而得出的:这已经预设了一个非常重要的心理能力,即能够识别自己行为的表征。我不知道发现这个能力需要在进化阶梯上走多远,但我斗胆猜测它可能是灵长类动物现象。

贝特森　我要表达的是识别表征是一回事——这些游戏-重复在某种意义上承载了识别表征这种概念。另一方面,能够回答关于表征的问题蕴含的意义更多。

古德利尔　让我们回到普雷马克第一部分的讨论。他表示存在象征化现象,它是一个积极的过程,能引发表征自己的行为形式的能力。我的问题是:黑猩猩似乎能够用象征化,能够组织自己的经验,能够表征自己的动作格式,但是它似乎不能转换生成它的行为规则,也就是说,社会关系规则。皮亚杰指出,象征化的功能——进而是激发——出现在两岁儿童的发展过程中,他试图把这个与感知运动实践联系起来,作为创

* 编者注:这一能力就是乔姆斯基前面定义为"结构依赖"的东西。普雷马克在这里主张黑猩猩具有这种执行结构依赖操作的能力。不过这一点似乎有争议,正如斯科特·阿特兰在接下来的讨论中指出的那样(参见第二部分帕特南和乔姆斯基之间的交流)。

造性实践，等等。现在，在我看来，普雷马克就象征化功能提出的例子和皮亚杰就守恒提出的另一个例子，共同向我们表明象征功能从某个角度看来已经程序化了。但是，被程序化了的是转换社会关系（即行为、体系规则）的潜在能力（例如，对于我们人类这个物种来说），这个问题比语言规则问题更深奥。在这种情况下，黑猩猩有限的形式句法和我们更复杂的形式句法都是能力的一些方面，一个物种用这种能力来转换或者不转换游戏规则，并因此创建任何新的社会关系，或者作用于任何事情。就这个问题我想问一下尚热：从物种进化的视角和人类中枢神经系统形成的视角，我们能解释创建社会关系、同时也创建转换和表征这些关系所必需的语言的那种巨大能力吗？这个问题一方面是关于句法能力和转换可能性，另一方面是关于神经系统及其进化，在进化过程中产生了物种分化。这是个能让人们提出基因决定的象征化功能的问题。不过，与此同时，这又不仅仅是象征化功能，这也是物种转换它的生存条件的能力。从这点看来，这个问题是要了解转换这些条件的能力是否随着尚热提到的神经系统和中枢神经系统的分化而程序化的（参见第八章）。

我本人赞同乔姆斯基关于能力程序化的观点，但它不仅仅是人类语言特异性的问题，它也是关系到人类物种转换它的生存条件及行为相互作用的天赋问题。

普雷马克　最有可能得到这个结果的实验还没有做到。我也会被问到动物是否被动接受世界给予它的输入，或者是否存在一些情景，它在这些情景中操作这些输入并转换它们。这个问题也会出现在这些情况中：给动物一幅图画，上面是黑猩猩的脸，黑猩猩戴着一顶帽子；动物拼图时不仅仅是重建图画以便生成一张黑猩猩的脸，而是以在输入和所给材料之间创造一个等价性的方式操作它。我认为这个例子不够有力，不能充分说明不是被动解释世界给以它的输入而是操作于这个输入的事实。不可否认，这非常有限，但它表明创造等价性的这种处理包含自我描述，也就是形象。顺便说一下，下面这种情况也是如此：当丈夫旅行回来，和妻子乘车回家时，他告诉妻子他做了什么事情，妻子告诉丈夫她做了什么事情。这两个对话似乎是丈夫和妻子对彼此兴趣的表达，我却把它们看作重演的例证。对重演而言，语言几乎是最完美的工具。我非常想知道为什么我们根深蒂固地倾向于以一种多多少少修正过的形式在一个经验与另一个经验之间建立等价关系。我们已经从黑猩猩身上看到了一个较弱的实例。黑猩猩能够变化脸部图画，对它进行操作，使其看起来更像它曾经看过的图像。

巴贝尔　让我先提一下最近由斯坦拜科（Stambak）、辛克莱和其他一些皮亚杰所说的图式观点相关的其他人所做的一项实验。[1]在这个实验中，给婴儿一些物体，例如一个玻璃杯、一个盒子或者一个小棍子，然后观察他们怎么对待这些物体。有趣的是，在某些特定时期内，大约一个月的时间，婴儿会非常关注一个属于非常小的集合的活动。例如，有一段时间婴儿可能很喜欢把东西放进嘴里。一段时间之后，他就会厌倦了这个

---

① M. M. Stambak and H. Sinclair, in *Bulletin du CRESAS*, No. 14, 1976.

活动，而对另外一类活动感兴趣，例如把棍子放到容器里。我会用“框架”这个词来表示处理每种情景的数据结构（如果愿意，你可以把它看作格语法）：每个框架都有存在的空间，它的格，例如一个容器，也就是把一个物体放进去的东西以及一个动作，有框架内（容器）、框架上，等等。

这似乎清楚地表明，少量这种非常基本的、格式的词汇要么是在儿童早期就发展了，要么就是天生具有的。因此，在我看来，要想找到语言背后的先天机制和概念操作的先天机制，不妨看看这些东西而不是盯着那些复杂的现象，尤其是特殊语言现象，例如指定主语条件。

现在，我们看一下苹果、刀子、切开的苹果这种情景。为了把这个描述为一个“框架”，我们假设它包括三种情境：初始状态、最终状态以及轨线或者工具。我认为，用这种方法研究它要比把它看作因果关系知识要好得多。或者说，假设因果关系知识稍后会涉及，会根据那种格式依据先前对实际情境的编码来编码。第一个问题是格式的句法特征是否已经获得。黑猩猩不是很擅长词序，这是一个例子，那么他们擅长格式表征中的物体顺序吗？比如，黑猩猩关注切开的苹果在左边而完整的苹果在右边吗？

普雷马克　我认为格式是一种结构，负责解释，也就是对这些物体的解读，这样这些物体就不会按照解读“苹果—苹果”的方式被随意解释。它们的解读方式很特别，这种方式对于解释结果的一致性非常必要。这就是我所说的格式，我认为这与皮亚杰所说的格式非常相似：一个结构对一组物体进行一种解释，否则这些物体会有无限多种解释。

对于顺序问题，我们有很好的证据：黑猩猩能够对视觉序列中的物体顺序做出反应。为了证实这一点，我们首先让萨拉了解她被测试的动作，而相反的动作已经测试过了。切开（cut）、弄湿（wet）和标记（mark）是她已经测试过的动作，因此我们让她熟悉连接（join）（用胶带修补）、弄干（dry）和擦除（erase）。接下来，我们教给她视觉序列必须从左向右读。我们通过训练她理解相同要素按照相反顺序组成的序列来达到这一目的。例如，我们给她呈现序列：空白纸、有标记的纸（blank paper 、marked paper），以及相反序列：有标记的纸、空白纸（marked paper、blank paper）。这两种情境的替代选择物是铅笔、橡皮和一杯水。可以发现，第一种情境的答案是铅笔（把空白纸变成有标记的纸），而第二种情境的答案是橡皮（它会把有标记的纸变成空白纸）。我们训练萨拉的这些情境数量有限——要求她注意顺序的情境，然后在另外60个新情景下测试她。在这60个情境中她答对了40个。如果是3个替代选择物的话，意义非常显著（$P<0.001$）。

巴贝尔　似乎有一些重要离散格式的少量词汇，它在儿童环境的构建中起着重要作用。

阿特兰　据我所知，还没有令人信服的证据表明儿童和黑猩猩身上常见的这类格式能够构成人类语言建构的基础。即使通过类比得出的相关性也非常弱，因为所给出的例证只是表明了一个“格式”不过是连续地呈现出物体，限制“读取它们”的可能性，或

者用无限多种方法来表征它们。在儿童或黑猩猩展现出来的行为中，寻找语法规则的类比“等价性”或者因果行为的表征，这很有可能是浪费时间。

我认为这些说法也适用于普雷马克在这里提到的“形式对等”之类。例如，为了说明黑猩猩“语言”中的“结构依赖”规则，普雷马克引用了下面的实验：给出简单陈述句的标记成分：“苹果是水果(apple is fruit)”，教给萨拉用标记成分把“苹果(apple)”、“香蕉(banana)”、“是(is)”、“复数助词(plural article of)”和“水果(fruit)”用复数表示出来。普雷马克继续说道：“从我们对她的培训来看，她能够学会这两个规则中的任何一个，当然只有一个是正确的。她能够学会使用与乔姆斯基例子的物理特征相似的物理特征，即，只要‘是(is)’的左边有两个单词就用复数助词。或者说她能够基于语法特征而不是物理特征归纳出一个规则，即，当主语是复数时使用复数助词。”普雷马克说道：这种形式逻辑相当于乔姆斯基的疑问句构成法规则，动物的复数使用不是基于物理特征，而是基于句子的意思，也就是说，字符串的内在表征。但在我看来，这似乎是对人类语言句法原则毫无根据的泛化使用。

首先，人类语言中的疑问句构成法规则并不总是依赖对意义的理解。其次，结构依赖概念意味着不仅要反映各要素之间除了简单的感知连续之外还存在某种关系，而且要反映句法规则作用于某种抽象表征，即名词短语、动词短语等。

在语法理论中，人们普遍认为句子的意义是基于句子成分的意义和它们的组合方式的，但这并不意味着语义本质与句法本质在这两个领域中作用于现象表征的规则上是一样的。甚至，意义这个概念在应用于黑猩猩时似乎简化了，因为语言的很多(如果不是所有的话)语义特征只能根据句子这个概念进行定义，正如结构依赖规则只能根据名词短语等进行定义。

句子和名词短语使用隐喻根本于事无补。只有某个原则完全地、连贯地融入一个发展良好的理论体系中，整个理论体系能够就大范围的现象进行测验，它才能成为一个具有科学价值的原则。孤立地采取这样的任何原则来“论证”该原则在其他某个认知领域或者其他物种中的存在，不管是存在于自发行为中还是通过训练、劝诱或者唤起的行为中，根本就论证不了任何事情。

普雷马克　整个论述混淆了理论和证据。作为理论提案，阿特兰的陈述无可辩驳。但是他没有任何证据，实际上他也没有关心证据问题。第一，他对句法和语义的区别避免了这种糟糕的情况：几乎不可能找到能够实现这种区别的实际语言运用——既能证明句法能力，同时又完美地排除语义的作用。因此，就萨拉用复数形式的例子，它很容易说这与句法没有关系，它是纯语义的。我很好奇有多少乔姆斯基的例子能避开类似的异议，例如，人类说话者能产出多少个不受语义影响的问题呢？

第二，意义这个概念在应用于猿时没有简化。相反，至少一些猿概念能联想到我们人类自己的概念，尤其是它们的抽象性。例如短语“的×色(color of)”、“的×形状(shape of)”和“洗(wash)”出现在了猿的句子“苹果的红色(red color of apple)”“球的圆形

(round shape of ball)”和“玛丽洗橘子(Mary wash orange)”里,萨拉,就像我们一样,抽象地使用这些短语。她不仅把它们应用到训练范例中,而且也用到了无数新的情况中。的确,她超越了惯常的迁移标准,因为她不仅把这些谓词用到新的情况中,还至少使用了其中一个来生成一个新词。萨拉成功地运用了指令“巧克力的棕色(brown color of chocolate)”,生成了新词“棕色(brown)”,这说明她能创造性地使用谓词,也就是说,能自行生成新的实例。

这并不是说人类单词与猿类单词之间没有差别。但是阿特兰的解释没有给我们指出正确方向。我怀疑这两个物种的差异蕴含在下面这个问题的答案中:在黑猩猩和人类思维中词语是怎么定义的?简单来说,我认为,在猿的思维中,词语是通过图像和知觉表征来定义的,而在人类思维中,词语是通过其他词语来定义的。我现在就可以提出间接证据,不过证明这一主张又是另一回事。

比绍夫 我的问题要回到教的问题上。父母的教与儿童的想学之间存在一种对应关系。就我所知,在儿童发展过程中有个特定的年龄段(2岁左右),发展心理学家把它称作“是什么阶段”,这一时期儿童迫切地想找出事物的名称。有趣的是,稍后一点的另一个年龄阶段称作“为什么阶段”,这一时期儿童不断询问因果关系。当然,黑猩猩显然没有自然发展出“为什么阶段”或者“是什么阶段”。你碰到过黑猩猩问你问题的情况吗?

普雷马克 这方面我唯一要说的是,我用了些独断的方式,按照我认为的语言基本要素清单,强迫动物学习围绕我自己感兴趣的主题准备的课,这样它只能接触我刻意让它接触的东西,但是动物会在我完美的课堂中间自行决定,会拿着那些塑料词汇跑到地板中央去,在那里很难够到它。然后它会问自己课程问题及其他问题,并给出答案,大部分情况下都是正确的。确实,在这些情况下,动物的表现能力水平接近100%,而动物回答我的问题时表现能力水平大约是85%。同样地,另一个受训动物伊丽莎白非常活跃,但绝对无法与其他猩猩相匹敌,她接受的训练是要描述培训者正在做的事情(培训者做些简单动作,猩猩要描述出来),在这方面她的正确率也是在85%左右。但是,通常在等待培训者做动作的下一个测试时,她会表演这个动作,然后自发地描述它,而我们没有要求她这样做,在这种情况下,她的正确率是100%。

最后,人们可能会问动物是否至少有词汇的概念,就是事物可以被命名的概念,用最没能力的动物就可以做以下实验:在一组词语中放入一个潜在单词,也就是一个塑料单词,它具有该类别的所有属性,却从未用作一个单词,在这种意义上,它是一个可以证明的潜在单词。你也可以用一个熟悉的却从未命名过的物体,即使最傻的动物也能快速构造出这个句子:“给X(动物的名字)这个新的塑料块。”换句话说,动物用迄今从未用过的可塑块索要这个不知名的物体。因此黑猩猩意识到还没用过的这个潜在词汇非常适合用于索要想要的物体,还没有被命名的物体。实际上,有更好的方法去做,但是人们常常偏爱不是那么好的方式。

威尔顿 从你数据中得出的东西是问题否定以及各种不同类型或层面的否定。显然，人们希望的是跨越黑猩猩交际系统和人类交际系统这两个领域的界限。我的问题是黑猩猩如何设法使用否定。

普雷马克 如果询问动物 A 和 B 两者之间是什么关系，如果故意把单词"不同"(different)从黑猩猩的可用词库中去除，它会回答成"没有相同"(no same)，这样黑猩猩通过适当的训练后就能做出否定行动。

威尔顿 这是否定形式的一种，不是唯一的形式。

普雷马克 这是否定形式的一种，但并非微不足道。还有对否定的反感，在智力迟缓的儿童身上你会发现类似东西。通常来讲，如果你想教一些东西，如"……的名字(name of)""……的颜色(color of)"或"……的形状(shape of)"这种概念，或者任何此类的谓词，在对比肯定和否定情况时，你可能会通过对比"不是……的颜色(not color of)"来介绍"……的颜色(color of)"。不过有时候很难这样做，动物有时会排斥否定形式。在这种情况下，就要用与已知肯定谓词有关的"……的名字(name of)""……颜色的(color of)"来训练它们。因此你会对比"……的名字(name of)"和"……的颜色(color of)"，而不是对比"……的颜色(color of)"和"不是……颜色的(not color of)"。就像我说的，有时在智力障碍或孤独症儿童患者身上采用这些程序时，对否定形式的排斥非常普遍，你只能短暂地使用否定，然后通过对比肯定形式来介绍新谓词的名字。

尽管普雷马克详尽地分析了黑猩猩的认知世界，开辟了皮亚杰和乔姆斯基之间的第三条路径，但他有句话却显露出他从根本上持有天赋论态度。在回应贝特森(关于学习如何学习)时，他说道："我不是很相信所谓的'学习'，我更赞同福多的观点。我认为在这里对黑猩猩的训练主要是揭示已有的能力。"普雷马克和皮亚杰之间融合的地方体现在别的地方：高等灵长类动物和人类共有的一般性(即非语言或前语言)能力。根据普雷马克的观点，表征能力和他称为知识可及性的复杂特征在人类和黑猩猩中都能找到，语言能够在这种能力的基础上发展起来(如果具备合适的大脑结构)。然而，普雷马克认为这些认知能力是天生的，这与皮亚杰的观点不同。在"补充"部分，皮亚杰会对普雷马克的天赋论假说和认知发展中"必要"的来源的观点做出进一步评论。

下一章由诺伯特·比绍夫进行发言，他是劳伦兹学派的动物行为学家。在他的文章中及其与皮亚杰的讨论过程中，进一步提出了物种间对比的相关问题。

第十章　系统发生与认知

在前面的一个编者注中(参见第一章),我引导读者去关注了与会者从不同视角对经验主义和行为主义展开的驳论。皮亚杰开玩笑说经验主义是他偏爱的假想敌,是哲学斗争中难得的对手,他的大部分核心观点都来源于此。普雷马克追随费格尔的观点,对行为主义的反驳颇具说服力。比绍夫巧妙地综合了康拉德·劳伦兹和费格尔的观点,根据系统发生阐述了一个简洁又有说服力的认识论(theory of knowledge),并同样以驳斥行为主义为结尾。在这里,我们目睹的不仅仅是各种语言理论或者学习理论之间的交锋——它是认识论的交锋,这一术语被19世纪的德国哲学家(认识论)(erkenntnistheorie)灌入了些许崇高而又有点威慑的意味。"什么是现实?""什么是真理?"这两个问题至少自公元前5世纪就已经成为恒久的典型哲学问题,但是它们的合理性在近代一再受到质疑。它是当前辩论的特征之一,也是所属知识时代的特征之一,这些"永恒"问题现在再次焕发活力,并得以从不同的角度,而不是单从"纯粹的"或者专业的哲学视角进行解答。皮亚杰是一名儿童心理学家,劳伦兹是一名动物行为学家,他们尝试从表面意义上清晰应对此类问题。比绍夫引用了(也可以说提炼了)劳伦兹提出的认知进化论,回应了皮亚杰在导读文章中对劳伦兹的批评(参见第一章)。皮亚杰指出劳伦兹的错误主要有以下几点:(1)把认识论建立在康德哲学的基础上,却没有达到"动态康德哲学"的水平(用皮亚杰的话);(2)认为"思维范畴"不仅是静态的(也就是说,一直与成人大脑中出现的一样),也是人类所特有的;(3)把它们的起源归于物种特有的基因遗传;(4)从天赋性上解释"必然性"特征。

正如我们在前面章节看到的那样,对皮亚杰来讲,必然性在逻辑上和事实上都不依赖于先天性。而且,他不认为劳伦兹的"天赋工作假说"概念既有必然性(在所有人身上都可发现)又有有效性(足以表征现实)。劳伦兹及很多在研究人类知识时构想出进化敏感性的人都把内部表征和外部现实之间的匹配和不匹配看作长期选择的结果。由于随机突变和选择,只有那允许对外部世界进行充分表征的认知结构才被保持下来,所有其他的(或者说它们所基于的所有神经元结构)都被淘汰了。这一观点以"变形虫到爱因斯坦"原则的名义也出现在了卡尔·波珀的后期作品中。*这些理论中蕴含着明显的达尔文主义倾向,这也颇令皮亚杰厌恶。

* 参见 K. Popper, "The Rationality of Scientific Revolutions," in *Problems of Scientific Revolutions: Progress and Obstacles to Progress in the Sciences*, ed. R. Harre (Oxford: Clarendon Press, 1975)。

比绍夫在这里详细地回应了皮亚杰的观点。他一气呵成地展现了劳伦兹开创的知识的"现实主义"方法，这在一定程度上是达尔文主义和康德的哲学融合。他有力地回答了大约三十年前伯特兰·罗素提出的问题："人类与世界的联系是短暂的、个人的、有限的，为什么人类却能知其所知？"

评劳伦兹和皮亚杰："工作假说"如何成为"必然"？

诺伯特·比绍夫

皮亚杰在文章中反驳康拉德·劳伦兹的观点，后者认为思维范畴是人类在系统适应环境的过程中形成的。劳伦兹把这些范畴称作人类认知系统的"天赋工作假说(innate working hypotheses)"，这也是合乎逻辑的。皮亚杰则认为"工作假说"源于对于突变的随意猜测，它的临时性和偶然性与我们认知结构的"必然(necessary)"特征相矛盾。

我赞同劳伦兹的观点。尤其是，我想指出劳伦兹和皮亚杰分别使用的概念"工作假说"和"必然性"一点也不矛盾。

认识论证据

劳伦兹从认识论的角度出发考虑问题，这与很多其他动物行为学家(还有格式塔心理学家和逻辑经验主义者，如费格尔等)不谋而合。这种认识论视角又被称为"批判现实主义(critical realism)"*。批判现实主义的基本假设如下：

1.存在一个结构化现实，即所谓的"客观世界"，无论是否有生物体能正确感知到它或者是否能感知到它，它的结构都是不变的。

2.生物体构成了这个"客观世界"的一个特殊子集。他们的特征在于其行为在使生存概率最大化的意义上可以被解释为"具有适应性的"。

3.这种适应性形成了一个映射关系(mapping relation)：对于生物体每一个可能存在的行为，只要这个行为可以在最大程度上适应一组环境状况，就可以假设这组环境状况存在。因此，可以说，生物体的行为包含关于环境特征的"信息"。这个信息是指特定行为能优化适应的所有可能情境的交叉。

---

* 编者注：帕特南、乔姆斯基和福多在第二部分的辩论进一步澄清了"批判现实主义"问题。帕特南是这一思潮最权威的倡导者之一。

4.在这个语境下，信息这个概念并不限于它在信息理论中的纯句法意义，而是可以从语义上解释：我们可以根据一个行为是否适应了现有情境来谈及“真”或“假”信息。这可以通过一个简单例子来阐明。有一组受前庭器官控制的无意识眼球运动，即所谓的“前庭眼反射”。在特定情况下，人眼能在水平面上稳定旋转；在其他情况下，眼球可能围绕矢状轴向特定角度倾斜。如果一个人体组织受到横向的线性加速度，眼睛就会进行反冲运动。不过，这项运动不是使人们能够跟踪所经过的环境的横向偏斜构成，而是由围绕光轴的固定倾斜构成。这种反应只适应侧体倾斜的情况，在这种情况下它有助于视网膜图像的稳定性。因此我们把这种情况描述为生物体把横向线性运动“误解”为固定身体倾斜（实际上，横向加速度干扰了重力，导致了相当于身体横向倾斜且与横向身体倾斜难以区分的耳石偏向）。在这种情况下，眼球运动包含的关于身体空间状况的“信息”是错误的：为了适应，该行为需要一个现实中不存在的情境。

5.刚刚描述的实验对象不清楚他的（无意识的）眼球运动。但是问他的主观体验，他确实会说感到了横向倾斜。换句话说，主观体验与外部观察者指派给生物体反应的“信息”是一致的。目前批判现实主义通常假设我们的主观体验（或者我们的“现象世界”）可以理解为包含在整体行为准备状态中的“信息”，即，每个主体的现象世界都与客观现实形成映射关系，或多或少与它有些相似性，但绝不相同。

日常生活中，我们不做这种区别。就我朴素的理解来看，在我的直接经验世界之外没有其他的神秘世界：向我的眼睛发出光波的物体和相应地出现在我眼前的物体被看作同一个物体，位于同一个完全相同的空间。这一日常观点称为“朴素实在论（naive realism）”，我们在实验室外与它相处甚好（因为映射器非常精妙，很少出错）。但是，即使科学家，我们也必须谨慎一些，以免在理论状况实际上需要一个更批判性的立场时陷入朴素主义观点。

只要我们想理论上研究“虚假信息”这个概念，那么客观世界与主观世界间的批判——现实二分法就会必不可少，例如，就像视错觉或任何一种认知错误。此外，在日常生活中挣扎的朴素主体对认知结构的真实性有浓厚兴趣。成功以适当方式主观地映射客观现实，绝不仅仅是认识论的学术问题，它实际上决定了生存概率。因此，主体极其需要的是他的现象世界中的线索，这些线索能告诉他何时有充分理由去假设认知表征是正确的。

在这里，我要简要介绍下思维心理学。

从认知心理学中借鉴的一个论点

我要提出这样一个论点：人类对知识的追求有一个结构，它原则上等同于自然动力

结构。

动物行为学家通常区别动力过程中的两个主要阶段："欲望(appetency)"和"完成(consummation)"。它可以进行如下区分：

1.欲望(例如，寻找食物)伴随着紧张状态。在完成中(例如，吃)，这种紧张状态或多或少地突然减少。这种减少会令人愉悦。

2.在进化过程中，欲望行为变得越来越复杂、多变、精细，而完善行为仍相对原始、缺乏灵活性、不被经验所改变。

3.每个自然动力都被期待具有生物学意义，即明确产生一个效果(effect)，直接确立一种选择优势。不过，尽管这种效果很重要，却很少在我们的主观体验中起作用，效果是否发生对我们激情的触动要比想象的少。其原因在于我们的知觉器官可能很难直接确定效果。因此，我们首先紧紧抓住早期的、更容易使用的因果链，它就是完成。所以，完成是欲望行为的体验目标，即使它构不成生物目标。后者——即上文提到的"效果"——仅仅是完成的一个后续。

例如，在配对行为中，体验为完成的不是受精过程本身，而是伴随精子从雄性生物体传送到雌性生物体的某些事件，即准备受精的事件，但未必包含受精。

因此，我们注意到，作为原则问题，成功地完成体验(consummatory experience)不管在多大程度上缓解了紧张状态，却不一定蕴含着天然的预期效果。然而，我们的情绪并不知道这点，我们只感受到了完成驱动，然后在完成中停了下来。完成之外的一切事情充其量是伦理问题。

或许与认知行为的相似性从上文中已经明晰起来了。事实上，如果我们允许认知"行为"发生在内部而不是在可观察的行为领域，这个类比就很引人注目了。

伴随着认知活动，我们也发现了多少有点复杂的欲望——是一种紧张状态，在这种状态下寻求问题的解决方法主要通过尝试各种策略，应用过去经验，从事创造性思维。最终，如果幸运的话，这种紧张就会在完成体验中突然释放。这种完成情境主要由格式塔心理学(Gestalt psychology)进行研究。卡尔·彪勒(Karl Bühler)称之为"顿悟体验"(aha-experience)——突然出现了一个能够通过明确而有说服力的明见性证明自己的意义。

这一经验伴随着讨论中的认知结构的特征变化，实际上也是由它引起的。依据格式塔心理学，未解决的问题有"缺陷结构"的特点：这些结构有明显的缺失部分，或者有相互矛盾的部分。一般来讲，问题就是结构失衡。在创造性思维过程中，我们注意到平衡化(equilibration)的突然迸发。正是这种突然获得的平衡及和谐在情感上反映为"顿悟体验"。

完成情境就说到这里。但是，效果通常与这种完成结合在一起，而且完成把它的生物存在归于效果——这种效果是认知的真理：在认知结构优化适应客观现实的批判现实意义上的"真理"。

在这个意义上,我们可以说虽然真理是思维的客观效果,但明见性经验(the experience of evidentness)是其主观目的。明见性,如同已经看到的那样,源于结构平衡状态、协调和有序,这些本质上属于审美类范畴而不是认识论范畴。但是根据我们认知系统建构的方式,美似乎是真理的指南。大自然在中世纪习语的真理与美可以互换(verum et pulchrum convertuntur)中似乎分享了这一秘密——"真"与"美"是可以互换的,是同义概念,在语言机能不全的情况下都旨在表达难以言传之物。

唯一的问题在于这个公式隐藏了一种朴素实在论,即混淆了相关性与同一性的现实主义。完成只是与效果相关,却不能确保效果:明见性经验不能确保真理,正如性高潮不能确保受精一样。否则,所有的"验证"在科学中不再是必需的了。

劳伦兹"工作假说"概念之影响

现在我要概述一下前面辩论的结果,主要是对皮亚杰批评劳伦兹观点的评价。首先,我们使用像"工作假说"和"必然性"这样的概念时,我们应该弄清楚我们是在主观现实还是客观现实的层面上争论。一般来说,当提到"工作假说"时,我们脑海中这两个层面都会想到。客观上,工作假说具有与现实松散相对应的特征。主观上,它表现为一种尝试性的、没有说服力的、无明确意义的臆测。

这种主观内涵完全被排除在劳伦兹的推理路线之外。就主观层面而言,劳伦兹完全赞同皮亚杰关于遗传的推理范畴的说服力和必然性特征。他想要表明的是,这些范畴不仅仅是组织经验的一种手段(这是康德暗指的)——实际上它们也有表征功能,因为它们讲述了一些自在之物(thing-in-itself)的结构。另一方面,劳伦兹也想表明,这些范畴,不管多么明显、多么必要、看上去多么可靠,也不过是接近真理的系统发生尝试。

现在如果我们转向皮亚杰使用的"必然性"概念,同样明显的是,它只是思维产物的主观显现。"必然性"这个术语显然指的是我所说的解决方法的"令人信服的明见性",这种方法就是成为一个"好格式塔"。事实上,皮亚杰是明确地从平衡化过程获得了"必然性"——我们早就已经看到,实际上认知平衡的建立蕴含着明见性经验。然而,如果平衡化过程被解释为在"必然为真"的客观意义上产出"必然性",那么就很难看到这种对应关系的建立是基于哪些认识论原则上的(除了朴素实在论)。

因为劳伦兹在严格客观意义上使用"工作假说"这个术语,而皮亚杰的"必然性"概念必须严格理解为指事件的主观状态,因此这两个概念从逻辑意义上不可能相互矛盾,只有在没能区分主客观层面时才会被视为是矛盾的。不管怎样,这就相当于朴素实在论立场。

逻辑和数学必然性问题

皮亚杰可能会辩称上述讨论遗漏了他要指明的观点。他可能会声明，在谈及“必然性”时，他指的不是单纯的主观可说服性，也不是现实意义上的客观真理。他实际想的是逻辑效度。“2+2=4”这样的命题在该术语的任何意义上都不是一个“工作假说”。值得一提的是，在皮亚杰谈及的文章中，劳伦兹已经详尽地处理了这个问题。他指出：

> 我们大脑能想到的任何东西都不具有绝对的先验效度……甚至是有其定律的数学也没有。数学定律不过是外在事物的量化器官，而且是对人类生命至关重要的器官……因此这从生物学上充分证明了它自身具有思维的所有其他“必要”结构。当然，“纯”数学……作为这个神奇的量化器官内在定律的理论，其重要性几乎不可能高估。但这并不是使其绝对化的正当理由。数字对现实产生影响的方式和挖泥机与其铁铲对现实世界产生的影响方式几乎一样。从统计学上考虑……每一铲挖出的量大概相同，但实际上没有哪两铲能挖出完全相同的东西。纯数学等式是一种恒真命题……我那机器的两把铲子是完全相同的，因为严格说来每次都是同一把铲子，即数字1。不过只有无意义命题总有这种效度。装满某种东西的两把铲子绝不相同，应用于实际物体的数字1绝不会在整个宇宙中找到相同的一个。①

但是，我怀疑皮亚杰对这种解释是否满意。数学尽管是种恒真命题，但在心理学意义上它绝不是微不足道的。解决数学问题是一个真正的创造性思维行为——是“挖泥机”与其自身进行的高度复杂的交互作用，但这种交互作用并没有包括在劳伦兹的模型中。

数学推理是一种大脑活动，就像解决任何形式的实证问题一样。因此最初的皮亚杰式问题依然存在：随机突变选择形成的偶发缺陷生物是如何达到产生类似数学等式的东西的一种状态，它必然真确因其理想化？实际上，这只是古老的笛卡尔之谜：我们如何能够通过数学家在黑板上画的草图得出一个理想的三角形，其角的和恰好是（也必定是）180度。

那么，如果我们的思维范畴只反映了由于基因而获得的大脑硬件的完美状态，那按照这一论点，我们的数学思维从未达到“2+2=4”的理想状态，而是限于类似“2+2≅3.98”的状态。

然而，这一观点意味着心智结构和大脑结构之间有个非常具体的类质同象概念。如果一个感知到的或想象的三角形只是一种从视觉皮层电位中构造出的三角形的摄影

---

① K. Lorenz, “Kant ’ s Lehre vom Apriorischen im Lichte gegenwartiger Biologie,” *Blatter für Deutsche Philosophie* 15:104, 1941.

映射,那么不可否认,就很难理解它是如何具有理想属性的——即使在系统发生的无限持续之后! 格式塔理论学家假设大脑中存在“场力(field force)”来解释心理格式塔的规律,他们恰是被困在了这种论证中。

只有彻底地放弃认为主观现象是大脑过程的“复制品”的想法,才会避免这种死胡同。可以直接反映在人的意识里的不是构型(configuration),而是神经信息的意义;“意义”这个词(或者,劳伦兹喜欢说的“信息”)指的是环境特征,它必须预设为将这个神经信息的行为影响解释为优化适应性。

有趣的是,这种见解意味着行为限制和指派意义的规律性程度之间存在互补关系。

假设有办法问一下杰罗姆·莱特文的青蛙苍蝇的形状是什么样子的,[①]它们肯定同意所有的苍蝇都是理想的圆形——皆因它们的感觉系统无法就苍蝇的方位进行任何的行为分化。高等生物的感知运动器官使它们能够预测苍蝇下一步最有可能飞行的方向,这种能力的增强必然是以损失对世界表征的完美对称为代价的。

从这个角度来看,就我们直觉来讲,纯粹观念中的柏拉图世界是在经验事物的扭曲世界背后呈现的,远不是认知装置决不能达到的渐近线,这一认知装置通过盲目突变和蹩脚选择进行修补。相反,我们设想理想的形式和关系的能力是古老、原始的认知发生系统的遗传。

正是在这一理想形式的王国中我们体验到了逻辑必然性。像“所有 X 是 U,Y 是 X,因此 Y 是 U”这样的三段论,只有那些能够理解依次包含彼此的区域嵌套理念的人才认为它一定是成立的。只有这个概念意象的理想特征才能让人对上述三段论产生完美效度的直觉,即必然性。

总而言之,无论谁打算质疑思维基本范畴的系统起源,进而质疑其“假设性”特征,都不可能在明显的、令人信服的、理想的和完美的意义上,基于它们的“必然性”达到这一目的。当然,这把由随机突变及适者生存产生的系统发生概念是否是个好模型的问题完全搁置了。就目前情况来看,它当然是唯一可用的合理模型,但我们应该意识到不能解释意识的真实性(reality of consciousness)。的确,选择让我们能够把适应性概念引入生物体描述中,由此给大脑活动(brain processes)指派“意义”,也就是那些可以描述意识内容的意义。但是这是一种纯粹的形式过程,一种“说话的方式”(façon de parler),一种组织我们知识的方法。然而,意识不仅仅是纯粹的形式构建——至少对于正在谈论的大脑主人来说是这样的。意识的这种真实性只是被行为主义忽略了,却从未被有效驳斥过,它应该使我们想起我们目前对本质的理解的初步特征。

---

① J. Y. Lettvin, H. R. Maturana, W. S. Cullock, and W. H. Pitts, “What the Frog's Eye Tells the Frog's Brain,” *Proceedings of the I.R.E.* 47:1940–1951, 1959.

评　论

让·皮亚杰

我发现很难回应比绍夫,他的讨论丰富而又精妙,我需反复细读才能详细回应他所说的。*首先我很遗憾(也后悔)没有读太多康拉德·劳伦兹的文章。另一方面,我很了解他,我、他以及英海尔德连续在世界卫生组织发展心理生物学研究小组共事4年。我们两人都意识到,直到在第四年快结束时我们才开始理解对方。在第四年,劳伦兹突然对我说:"你不是经验主义者——我还以为你是呢!"这表明我们彼此了解甚少。我回答他道:"我完全反对经验主义,我以为你才是经验主义者呢。"然后他回答道:"完全不是,我是来自哥尼斯堡大学老同事(也就是康德)的弟子,我正在尝试用生物学术语按照先天性的形式来解释他的范畴说。"

在我的文章——比邵夫批评的那节——当中,我并没有探讨我在讨论乔姆斯基时所涉及的先天性问题。我只是想指出,我曾问了劳伦兹一个问题,如果康德的范畴是先天的,他是否认为它们包含了一般性遗传还是特定遗传。他的回答是,他认为是特定遗传,因而各个物种之间的遗传有所不同。正是从这一角度我理解了"先天工作假说"的概念。我在文章中称赞了他的谨慎,也就是说,没有把康德范畴的先天性看作一个普遍特征。因此我对劳伦兹说(而且仍然相信):"你保留了康德最重要的前提条件观点——哪些条件进行的体验,我完全赞同这种反经验主义,但是你牺牲了必然性,只把这种必然性作为物种所特有的。对我来说,我坚持种类逻辑的必然性,毋庸置疑,这种必然性不可能由系统的封闭(closing of systems)造成。从这个观点看来,平衡化是最终封闭结构的构建,也就是说,是类似数学上的群(group)这样的自主结构的构建。"换句话说,我赞赏劳伦兹对康德范畴的谨慎,但是同时觉得他对前提条件的界定似乎是次要的,而且在结构先天意义上,我怀疑这种前提条件,不过在我所讨论的意义上我保留必然性的概念。当然,如果我的文章更详细地讨论了劳伦兹,我将会有其他的保留,尤其是对解释知识适应性的保留。这种知识的适应性是通过选择和差不多足够的知识带给物种的优势实现的。我认为,如果基本实践性知识是正确的(即,寻找食物、找个适宜建鸟巢的地方,等等),只要我们研究人类知识,我完全没有看出选择如何解释人类所获得的优势,例如,发明出以负数平方根形式出现的虚数的优势。对我来说,劳伦兹构想的新达尔文主义本能概念中难以理解的是形态发生的遗传形成和行为的遗传形成之间的对应关

* 编者注:参见皮亚杰的"反思录"(第十三章)

系。因为行为超出了躯体的边界，并且预设了与外部环境相关的各种预期。如果我与劳伦兹更深入地讨论了新达尔文主义中的这个问题，我就会提到寄居蟹(pagurian)这个例子，对我来说这个例子非常直观。寄居蟹腹部柔软，从这个意义上讲，它是随机突变的受害者，但同时出现了一个特定的遗传行为，包括在腹足类外壳中寻求庇护。因此一方面有了物种生存的不利突变，另一方面，又有纠正和补偿行为，带回到正常状态上去。在这种情况下，有相同性质的两种构成，而且两者都因随机突变被放置到同一层面，这让人很怀疑。这就是我与劳伦兹讨论问题可能采取的方向，但我要重复的是，关于比绍夫所说的，我只是引用了天赋工作假说的这种解释，用来赞赏劳伦兹没有直接混淆先天性和普遍性的谨慎行为。

皮亚杰会在第十三章更详细地辩驳比绍夫的观点。我们刚刚读到的是皮亚杰在辩论中给予比绍夫的简要回复，有段话可以帮助理解皮亚杰的必然性概念："我坚持种类逻辑的必然性，毋庸置疑，这种必然性不可能由系统的封闭(closing of systems)造成。从这个观点看来，平衡化是最终封闭结构的构建，也就是说，是类似数学上的群(group)这样的自主结构的构建。""最终封闭""自主组成"这些词是皮亚杰对所构想的必然性的关键。他似乎要指出的是，在组件重组自己之后，系统的组合封闭紧跟着一个"锁定"过程，类似于"噪声产生有序"过程。这些想必是确保皮亚杰模型的新颖性和必然性的机制。在尚热的文章和接下来的讨论中(参见第八章)，这个两难问题(必然性VS不可预知的波动，预定路线的实现VS噪声产生有序)已经接近了终极答案(将由实验证据得出)。

就本次辩论而言，从皮亚杰那里，我们并没有更清楚地了解必然性的起源。但是，他的很多书都涉及了这一问题。应该顺便提一下，比绍夫在描述概念新颖性(顿悟体验)的生物主体时归因于"平衡化"和"再平衡化(reequilibration)"的角色。很明显，这与皮亚杰的观点重合。

第十一章　认知与符号功能

丹·斯佩贝尔是一位认知人类学家,他起初采用的符号主义研究方法与乔姆斯基的生成语言学研究方法是一致的*。他已经对“象征或符号功能”的含义提出了质疑(见第七章)。本章是他对符号学的批评,同时也明晰地表现出他深层次的天赋假说思想。总体上,斯佩贝尔认为任何事物都可能成为符号,不存在封闭的、可定义的一类实体(如认知对象、音素串、外宾语等),这些实体都具有实际的或潜在的可作为符号的共同特征。所有的认知对象、概念或关系都既可加工为描述(description)也可加工为符号。斯佩贝尔主张没有所谓的“符号主义语法”,因为那些可以在符号模式下得到解释的现象既无法计数也无规律可循。对于特定的个体或/和文化而言,哪些现象可以确定为符号,“输入条件”是唯一有价值的标准。此时此刻,哪些具体的输入条件可以成为标准尚需通过严谨的实证研究才能发现。需要研究的是与符号处理过程相联系的“心智结构”(mental setup)和影响数据选择的天生禀赋,映射到适当的(符号)模式,并引起足够共鸣(认知的、情感的或二者兼有)。斯佩贝尔用三种不同但相容的模式将所有的概念表征与感知表征一一配对:语义模式、百科/描述模式和符号模式。同一个感知对象可以对应三种表征,但这并不意味着这三种处理机制可以合并。换言之,斯佩贝尔反对认为语义和符号表征都可以纳入一个“破译”模式(解码)之下的观点,这一“解码模式”被称作符号功能。他认为符号主义有一种具体的、与生俱来的能力,符号表征模式也是在个体发育的过程中形成的,其内在工作机制不是学习而来的,也不能通过“一般智力”得到解释。斯佩贝尔期待认知人类学者们可以摆脱相对主义偏见,从而为揭开人类知识内在基础的神秘面纱做出巨大贡献。符号表征领域独具趣味,它显示了物种特异的天赋能力,同时也展示了基于文化内容的多样性。斯佩贝尔指出,我们面临着一个不同于语言的“重要心智活动”,但同样与概念思想的内部运作相关。

在接下来的讨论中,斯佩贝尔的立场受到了皮亚杰和巴贝尔的挑战,他们主张那些开始时看似“非教授”而来的能力实际上是间接教授的结果。

---

* 参见 D. Sperber, *Rethinking Symbolism* (Cambridge, 1975).

论人类学家对天赋论问题缺乏积极贡献

丹·斯佩贝尔

很遗憾，人类学家对此次辩论的贡献很少，我也不过是简单评论一下。

迄今为止，人类学对天赋论问题的主要贡献都是消极的：民族主义天赋假说认为西方价值观和制度具有自然特性，并且我们的生活习惯和方式展现了杰出成年人的特点，对此人类学都给出了显而易见的反例。人类学家反驳这种朴素的自然主义观点，深信所有的天赋假说都是幼稚的，对这些假说都嗤之以鼻。他们不再参加相关辩论，他们（过于仓促地）认为自己已经证明了这种辩论徒劳无益。

然而如今，生成语言学者们所做的研究和进行的讨论是相当有影响力的，以至于很难做到有理有据地否认语言可能有很强大的天赋基础。那些反对天赋论的人类学家可能会勉强承认这一观点，因为这一观点与他们的研究没有直接联系。但是，他们认为正是因为智人（Homo sapiens）的基因里就具备语言基础，所以不需要其他的天赋基础来解释文化学习。语言及伴随语言的一般智力很可能形成了一个强大的工具，足以解释所有其他的学习过程。也就是说，为更好地树立文化相对论（cultural relativism），语言相对主义正在被逐渐抛弃。在当代人类学家中盛行的恰是对语言相对主义的这种抛弃，而这也正是我在此想要批判的观点。

那些赞成"语言天赋论+文化相对论"理论的学者有两类论据可议：第一，所有能够学习的百科知识都可以得到解释，因此可以通过语言来教授。所以，一个儿童如果理解了他的语言就不需要其他任何帮助来理解自己的文化。第二，符号解读能力是文化至关重要的一个方面。这种能力需要依靠一种类似语言的符号系统的符号系统，而且任何会说话的儿童基于这一点都会使用那些助其进行象征的结构。那么，语言就会以两种途径介入文化学习：一是直接介入，即作为传递百科知识的工具；二是间接介入，即作为符号建构的模型。我将简要证明的是当需要解释相关事实时，这两个假设就都失去其合理性，而且这种立场的改变旨在吸引文化相对论者，但是为之辩护。

首先，即便从理论上讲，文化知识的命题内容可以通过清晰、完整的语言教授来传播，但是这也并不是实际发生的过程。直接传授在学习过程中仅起到一部分（甚至是极小一部分）作用。而且，每个人所知道的东西远多于被教授的知识。仅举一个例子，社会中的每个人都知道如何识别、理解并欣赏其文化范围限度内的大量俏皮话。现在的情况是，不仅成人对理解俏皮话的讲授非常模糊，而且真正听懂了俏皮话的人并不需要从别人的笑声中来感受它的幽默，而且只有从一开始不需要任何解释就能理解俏皮话

的人才能欣赏它。如果说举例和讲授确实在学习俏皮话的过程中发挥了作用,但是若个人之前没有具备的能力,举例和讲授无论如何都教不会。通常,即便学习过程严重依赖所听到的话语,但这并不意味着学习过程就简单地记录这些话语的命题内容。所以,人们不能断言获得的知识是仅依靠没有专门天赋的一般性智力从听到的话语推断而来。事实真相是我们对此一无所知,而且如果仅凭经验就把天赋假说排除在外是错误的(当然,仅凭经验就倾向于天赋假说也是错误的)。

其次,第二个假设认为符号活动使用的机制与语言机制类似,这提出了一个更有趣的问题。第一,这个假设广为接受,不仅人类学家,而且心理学家、哲学家等都认同该假设;第二,这个假设可以被彻底证伪;第三,如果该假设被证伪,就说明可能存在一种新型的先天性心理机制。

概念表征源自感知表征,有三种方式与感知表征产生联系:第一,在感知表征由一个句子的语音表征组成的情况下,语义表征通过语法与感知表征产生联系。第二,所有的感知表征都可以由百科表征来描述。第三,感知表征可以激发符号表征,它既不是由语言的语法决定的意义,也不是对认知对象的描述。

显然,语义表征、百科表征以及符号表征三者并非不相容,而是可与同一个认知对象产生联系。例如,当保罗对玛丽说“我爱你”时,玛丽把感知到的声音与这句话的语义表征、与“保罗表白了爱意”这样的百科表征,以及与取决于她自己感受的符号表征联系在一起。同样,一次宗教布道具有其所说句子的意义,可以被描述为牧师的一个行为,同时又可以在其信徒中激发出他们对自己罪行的敬畏感。

最为学者们或隐晦或明确地接受的观点是,概念的这种三重表征只是表面现象,它实际上是一个双边表征:语义表征和符号表征可以共同倚仗同一种符号功能,并且与大脑能够破译的符号、话语或符号产生联系,而不是大脑满足于描述的其他感知对象。如果这种符号学意义上的概念是正确的话,它会赋予概念最初的合理性,据此合理性,符号活动模仿语言行为,因此也不必预设任何其他的天生能力。

然而,这个概念是错误的,正如我在其他地方曾试图证明的那样。[①]这里,我只提出一条论据来反对这个符号学意义上的概念,但仅这一点就足以驳倒它,并且对先天性心智禀赋问题产生直接影响。

或者这个符号学意义上的概念缺乏任何准确的经验意义,如果是这样的话,就没有理由对它进行讨论(乔姆斯基对此进行过论证,参见第七章),或者必须证明存在一个与语言语法类似的符号主义语法。语法就像一个能够计算出(数学意义上的计算)语言的句子数量的设备。就这一点而言,语法与那些不能计算出其组成部分的其他心智禀赋不同。例如,没人能设想通过可能的视觉刺激来成就一套语法。这些刺激受到输入条

① D. Sperber, *Rethinking Symbolism* (Cambridge: Cambridge University Press, 1975); see also "Rudiments de rhetorique cognitive," *Poetique* 23:389-415, 1975.

件的限制(如波长和强度等),因而其数量无法被计算出来。因此,这个问题就是要搞清楚这一可以得到符号学解读的现象集合是否能够被计算出来且有语法可依,还是这一现象集合仅靠输入条件就可以被确定。一旦这样提出这个问题,答案便显而易见了:在一定条件下,每一个思考对象都能引起一个符号呈现,所以符号现象集合是计算不出来的,只能由输入条件确定。因此,构成符号活动基础的心智禀赋与构成语言活动基础的心智禀赋完全不同。因而,每一个把同一类结构同时归因于语言和符号主义的符号学概念,无论是由人类学家提出的还是由皮亚杰提出的,都是错误的,所谓符号功能根本就不存在。学习符号主义的问题依然没有被触及。

上述反驳提示我们做出以下推测。如果符号学上的概念正确,那么它就能立刻回答每一个符号主义理论的两个基本问题:(1)在什么条件下,一个现象得到符号学解读?(2)符号现象与其被解读之间的联系是什么?实际上,如果符号主义有一套自己的语法,那么由这套语法产出的所有客体则都可以得到符号学上的解读,而且这套语法本身将确定客体与其获得的解读之间的联系。但是,既然不存在符号主义语法,这两个基本问题也就无从得到解答。另外两种解答也可很快被抛弃:第一,符号活动不是明晰详尽的讲授客体,因而符号主义解读的范围和机制不由教授活动来决定。第二,现在还不清楚什么样的理性考虑(如调整适应)在制约着人类把某种认知作为激发产生符号的出发点,因而如果断言符号装置是一般性智力的产物,这就太随意了。相反,可以想象的是,我们对符号选择和解读的机制了解得越多,我们就越会相信形成这些机制的生物体从一开始就具备这一功能。现在,这一假设的天赋能力就在两个方面变得有趣起来了。一方面是因为它与一种主要的心智活动有关(这与其他次要的天赋机制相反,如颜色识别和脸部识别功能);另一方面是因为这一能力完全不同于语言能力,尽管就像语言一样,它也会介入概念思维层面。

如果人类学对知识的基因基础研究最终将起积极的推动作用,那么该积极作用应该会发生在概念思维层面上。在这一层面上,实证研究方法的作用显然非常有限,尤其是在文化变化最具启发性的符号主义领域。只有抛弃反天赋论和符号学主义,这种积极作用才可能会发生。

讨　论

巴贝尔　我想就斯佩贝尔提及的关于儿童不需要教授就具备的一些能力说几句。把教授活动等同于老师站在班级前面或母亲与儿童的交流这样的标准情形是错误的。社会把知识传授给年幼者有许多间接的方式。例如,我们在社会生活中看到很多关于一一对应的例子。一夫一妻制就可以传授许多东西,其中就有算术知识的启蒙,如一一对应意识。社会形式是因为这种功能而由某些演化进程选择,这种推断是不是也讲得通呢?

斯佩贝尔　明晰、直接的讲授本身就可以解释学习过程，而反思的客体有助于反思主体系统性的发展，但条件是该客体具备这一功能。人们必须区分明晰直接的讲授和反思的客体。根据观察一夫一妻制进而建立一一对应关系的主体不会将其学习归因于任何一类“教授”本身，而是归因于自身官能的作用。

巴贝尔　教授的部分功能是创建模型，这就等于是说：“看，这个方面很重要，认真思考，将其内化为日后可用的模型。”乔姆斯基以及整个人工智能行业认为，关于学习过程，最困难的问题是为什么学习者在有许多种路径可选择的情况下，却选择其中的一些而不是另一些。我认为，对这一现象有许多种解释，其中一些涉及皮亚杰称作“平衡化”的东西，还有一些与这样的事实有关：社会总有办法给一些事物贴上“重要”的标签来吸引学习者的注意力，是否存在这样的引导会从根本上决定某些事物是否可学。

假设一下，你想让儿童学会，像“昨天在这里的那个男人”（the man who was here yesterday）这样的事情从某个方面讲应当被处理为一个客体。你所采取的方法可能是，没有把它放在一个完整句子的语境中而单独说“昨天在这里的那个男人”。这样做可以建立起一个特定的结构，在学习感知一般性的结构时发挥作用。在这里我真正想说的是：我还没有看到任何一项严肃的研究，尝试调查某个社会上可能大量存在的间接教授模型，除非确实进行了这样的尝试，否则我们没法提出任何负责任的观点。

乔姆斯基　没有此类研究是有理由的，这与巴贝尔的想法一致，但我认为是错误的。巴贝尔认为真正的问题（在这一点上我同意他）在于找出为什么采用这种方式而不是另一种方式进行学习。他接着说对此可以有很多种解释，这一点我不同意。我所知道的解释只有一种，即*内置条件限制可能的输出假设*。如果的确有许多其他的解释，很多我们可以对其结果进行测试的方案，那么我们就可以调查巴贝尔建议的那些解释。但在开展相关调查之前，首先，要调查的东西必须得存在。除非提出一个或一套我们可以调查的具有实证结果的方案，否则不能简单地认为存在多种解释。

我并不是说，对于发生的任何物理事件，都不会有多种可能致因，只是我们不可能调查所有可能的致因。我们所能做的是形成有重要意义的科学理论，然后将它们进行对比研究。如果是有多种理论可供选择的情况，这种调查就可以对它们进行比较，但如果没有多种理论可选，则什么也做不成。

普雷马克　请允许我这么讲，乔姆斯基提出了这个问题并将它带回到了此次大会的主题，即语言。但是，我认为一个人如何学习的问题是一个超越语言范围的复杂问题。即使是教授一件最简单的事情，你也并不是在教一件事，而是在教无数件事。如果你不怕麻烦，列举出一些在你的培训计划中发挥了作用的事情的话，你会确切地看到你正在教授的事情可能是什么，以及学习主体在最终学会你所关注的事情之前得事先学会多少事情。假设你尝试教一个动物塑料块和不同水果之间的一一对应关系，而这个动物在开始的时候学得极其慢。你说它还什么都没学会，因为它对哪个单词对应哪个所指的反应一直很随意，当然结果表明这么说是不正确的。最后，你注意到你可能还教

授了其他关系：单词的集体属性、所指的集体属性、适用于单词的运算符、适合所指的运算符。还有一种可能性：在学会任何一一对应关系之前，学习主体先学会了，比如说，上义词关系——词类中的任何一个成员都可以用来在所指集合中找到一个所指，它学会了这种关系，尽管它是错误的。学习主体可能先学会了所有这些关系，然后才学会了一个特殊的单词对应一个特殊的所指。如果考虑做到这一点所需要的时间，你会发现，实际上，学习主体在领悟到需要一个特定的单词才能获得一个特殊的物体之前，它确实学会了上述所有关系。而且，毫无疑问，远多于我们想到的。学生准确地学会了老师想教授的知识（在教授过程中可能还有很多相关知识），这是个神秘的问题，我认为我们应该花更多的时间来考虑这个问题。

福多　每一个理解非论证性推理理论（显然，学习是该理论的一个特例）第一步的人都知道，除非为那些可能投射出来的属性集设定前期限制条件，否则就不会有这样的推理。目前为止，这从科学哲学上讲都只是陈词滥调，多年来大家对此都已心知肚明。所以，先天论唯一可能的论据是关于严密性的。限制条件的性质和范围是什么？一定存在一些限制性条件，这一事实在逻辑上是可以得到论证的。

普雷马克　之前我让大家产生了一种无论是从专业角度还是非专业角度来讲，人类学都是无关或关系甚微的错觉，请允许我在此做出更正。其实我只是想说，一个人类学家提出了一个富有见地的问题，而且我们都深受其扰，但是又没有给我们指出任何解决办法。如果说人类学家让我失望了，那只是因为，他极其明确地阐述了这个问题，但没有给出解决办法，除了说“不要气馁，试试，再试试”，而这正是我们大家一直都在做的事情。

这个教学法的问题由两件事情组成，之前我们已经讨论过。一夫一妻制婚姻能否作为一一对应关系的例子只是问题的一半；问题的另一半在于，从原则上讲，它可以作为许许多多事情的例子。除非有些情况下有些格式或方法能对这个例子进行特殊解读，否则不能得出一个具体的或可靠的结果。请允许我谈一下莱维恩（Levine）提出的某个简练的证据，旨在支持学习活动发生时，假说必定在学习者的头脑中的观点。[1]莱维恩使用的例子非常简单，人们很快就能确定学习主体使用的是什么假说。从学习者在一系列测试中的选择行为来看，人们可以判断他对颜色、形状、大小等是否有兴趣。数据显示，尽管刺激-反应和犒赏之间呈现出理想的连接，但是如果学习主体头脑中没有假说，那么学习活动是不会发生的。此外，正如福多证实的那样，对言语调节的研究表明，除非学习主体对其正在思考的事情形成了一个同延假说，否则学习根本就不会发生。莱维恩的研究非常确凿地表明了这一点。

① M. Levine, “Hypothesis Theory and Non-learning Despite Ideal S-R Reinforcement Contingencies,” *Psychological Review* 78:130-140, 1971.

本讨论主要围绕两个重要问题展开，这两个问题在前面章节已有提及，在剩下的章节中亦会继续探讨。第一个问题是，在结构化输入、经学习调节的“建构性”活动的适当的材料以及为了打开基因程序的一个简单触发之间划定界线。第二个问题与第一个相关，主要关注作用于知识获得途径的先验限制条件的本质。建构主义诉诸外部结构和后验(a posteriori)必要性来解释认知主体是如何学习以及为什么这样的学习总是能够实现预期目标。天赋论首先尝试证明假定的具体外部结构名不副实，然后推翻学习的概念。莫诺和福多的论证(见第五章)表明，如果任何输入都可引发合适的输出，那么人们不能说“学习”，只能说激发机制，这一论断今天得到了斯佩贝尔在符号主义领域的支持。

就第一个问题而言，本书的第一部分不再对其进行更深入的阐释。对反天赋论更详细的分析感兴趣的读者请参考本书的第二部分。帕特南在第二部分表明，“一般智力”这个论点的论据远比迄今为止出现的多。关于第二个问题，乔姆斯基将其定义为“内置条件限制可能输出的假设”。下一章中他将从新的角度来对它进行讨论，而且他和福多总结了一个连贯的归纳理论，该理论是由卡尔·亨佩尔(Carl Hempel)和尼尔逊·古德曼根据“可投射谓词”的先验限制性条件提出的。前面的章节已经或明确或隐晦地提出了挑战。实际上，在这场辩论中已经反复出现过的问题，可能认知输出的先天性(或先验的)限制条件的问题在本场辩论中已经反复出现。福多在第六章的介绍、乔姆斯基对前面章节的评论、比绍夫对先天工作假说的解释以及斯佩贝尔对先天性认知倾向的提倡，等等，都与第二个问题有关。在接下来的一章里，乔姆斯基和福多较为详细地说明了他们两人坚持的归纳理论的起源以及这个哲学问题总是富有争议的原因。他们的阐述多少带有形而上学的、意识形态的，甚至是政治的意味。乔姆斯基在《反思语言》(*Reflections on Language*)一书中用了一整节对知识归纳理论进行了全面深入的分析。*接下来，乔姆斯基剖析了归纳优越论附带的意识形态，以回应人类学家托马斯·德·曾格第拓(Thomas de Zengotita)在讨论中提出的质疑。

---

* N. Chomsky, *Reflections on Language* (New York: Pantheon, 1975).

第十二章　归纳法优越论的谬误

本章讨论实为第六章之续集,也是第二部分帕特南、乔姆斯基和福多反复论证的许多论点的基础。出于我在序言中解释的原因,本章内容有所删减。

首先,我要指出这次讨论中出现的三个主要问题。按照陈述顺序,三个问题如下:(1)主体先验地投射到相关经验数据集上的合法规律的本质(和可能的起源);(2)"洛克方案"的失败及其对现代心理学的影响;(3)反对天赋论科学的、超科学的(宗教的、思想的、政治的)理据。这些话题散漫地展开之前只是一些简要、概要介绍——概述要点而非充分陈述,因而普通读者或可从一些历史的和间接的初步详述中获益。最简单方法可以在归纳法的评论中找到,它最早由休谟提出,然后由现代科学哲学家如卡尔·波珀(Karl Popper)、卡尔·亨佩尔、赫伯特·费格尔和尼尔逊·古德曼进一步发展。

自亚里士多德以来,归纳法使"经验之事,后来之师"这一未知程序上升到哲学层面。根据经验确定的事实即"到目前为止观察到的所有天鹅都是白色的",可以做出这样的"合理"推理,即"所有天鹅(观察到的或尚未观察到的)都是白色的"。此种推理,正如乔姆斯基和福多一直提醒我们的,是非论证性推理。这一推理只有在被下一个反例(发现一只黑天鹅)驳倒之前才有效。这个程序在日常生活中以及实验科学中完全没有问题,正如乔姆斯基在讨论中指出的那样。而有问题的是如何在纯粹的逻辑基础上证明归纳的合理性。休谟第一个放弃这种希望,把归纳推理简化为"习俗或习惯",他用伯特兰·罗素的严厉措辞怒称"是18世纪理性的崩塌"*。休谟对归纳法的批判并没有阻碍归纳法的实践,它直到今天还是一如既往地盛行,但是对归纳法规则的探寻却没有一如既往地盛行。1945年,卡尔·亨佩尔发表了一篇经典论文,他把问题带回原点:"一般来说,这些规则可使我们从给定的数据集合中推断出假设或者概括,这种假设或者概括最能解释给定集合中的所有个别数据。但这样说明问题会产生一种误解:尽管产生科学发现的这种发明过程,作为一个规则,是由心理引导并受特定事实的先前知识激发的,但其结果并非由它们在逻辑上决定;发现科学假设或理论的方式不能通过归纳推理的一套一般性规则反映。"这种"误解"(或用更通用的语言学术语,是谬误),正如亨佩尔指出的,会导致一些关键的、没有根据的臆断:"一个适当的归纳法规则必须提供……机械般的适用标准,这些标准不依赖使用者的任何创造力或额外科学知识就能明确地判定

---

* B. Russell, *History of Western Philosophy* (London: Allen and Unwin, 1961), p. 645.

所有新的抽象概念，这种抽象概念旨在构建解释特定证据的理论。显然，任何规则，不论设计得如何巧妙，都不能满足这个要求。不存在任何上述意义上的一般性归纳规则。对这些一般性规则的需求停留在逻辑问题和心理问题的混淆上了。"*

因此，可以说，"归纳法逻辑"夹在了科学创新心理学和（充分）证实的假设的一般性接受规则之间。这些规则，"大概说来，会说明公认的观察报告如何有效地证实某一个特定假设本身是具有科学上的接受性的"。亨佩尔认为这些规则是否能在"实用性"或"纯粹逻辑的"基础上解释还"有待商讨"。

现在，我们回到辩论上来。可以说，本章、第六章及第二部分讨论的许多问题恰好关注了科学创新心理学。福多的"思想的语言"以及皮亚杰的"知识的心理发生"中隐含的这些过程恰是亨佩尔想一劳永逸地区别于归纳逻辑的那些过程。由于该问题经常让人困惑、误解，所以整场辩论都用来讨论归纳法优越论者的谬误并不令人感到意外。可以看出，乔姆斯基与福多之间、巴贝尔和贝特森之间存在根本性分歧。它们的分歧涉及心理学、归纳逻辑与实用接受规则之间的这种整齐划分。

本次讨论由"悖论"陈述开篇，它代表了归纳法优越论谬误的一个特别方面：它关注什么是关于给定假设"相关证据"的先验定义，也暗示了主体选择这个假设而不是（无数）其他同样与数据兼容假设标准的先验可获得性。亨佩尔的构想如下："在科学方法的讨论中，相关证据的概念起着重要作用。虽然归纳法优越论者对科学程序的某些解释，似乎是假定相关证据或者相关数据可以在任何假设构想之前的探索语境下进行收集，但经过简短思考后就应该很清楚，相关性是一个相对概念；经验数据可以说成是相关的或无关的，这仅与一个给定假设有关；是这个假设决定了哪类数据或证据与它相关。事实上，当且仅当实证发现构成假设的有利或不利的证据时，这个实证发现对该假设而言才是相关的。换句话说，它要么证实这个假设，要么证伪这个假设。因此，相关性的准确定义是以证实与证伪分析为先决条件的。"+

在讨论过程中，这个明显的事实被不断提及，意为"恒真命题"。在第二部分，帕特南对此标签的合法性提出异议，对此乔姆斯基的回应是"恒真命题"在此不应该看作严格意义上的"循环定义"，而是松散的口语意义上的"明显事实（evident truth）"（如亨佩尔所说，"经过简单思考后应该很清楚"）。简言之，所讨论的恒真命题是指除非概念和假设在观察到任何东西之前即已存在于"脑海中"，否则不可能知道。承认这个，似乎也直接假定了概念和假设的来源是先天的。乔姆斯基和福多认为这一步不证自明，不值一论。他们还指出如此多的思想家，包括尼尔逊·古德曼和威拉德·奎因（Willard Quine）在内，回避这种必然的结论，其原因可以在思想意识领域而不是纯粹的哲学领域里找到。因此，本章的最后一部分将探讨天赋说和环境说在意识形态上的缺陷。

---

* Carl G. Hempel. " Science and the Logic of Confirmation", *Mind* 54:1–26, 97–121, 1945; reprinted in C. G. Hempel, *Aspects of Scientific Explanation* (New York: Free Press, Collier-Macmillan, 1965), pp. 5–6.

\+ 同上。（加上了强调）

根据福多的观点，单是接受“恒真命题”，并不能展示心理学和语言学中替代方案的全部力量，除非有独立证据承认洛克方案的失败，并予以强化。用福多的话说，“大多数人类概念可以被分解成少量的简单概念库——比方说，感官原语的真值函项，这一观点两百多年来早已被哲学和心理学研究所推翻。依我看，经验主义还原方案的失败很可能是这两百年来认知领域最重要的成果。”

洛克方案建立在否认“头脑中的先天性原则”概念的反面启示法和所有人类知识都仅建立在“感知”和“反思”之上的正面启发的基础上。引用他的话说：“所有这些高深的思想，高入云霄，直达天际，都崛起于此，立足于此：在思想漫步的广大范围内，在那提升的遥远构思里，它一点也没有超出感知或反思为沉思所带来的那些观点。”*

洛克可以说是心理学领域“噪声产生有序”方案（见序言）的创始人。因此本章还构成了一个示例，说明可替代研究方案一旦设立了它们的基本前提预设，那么它们是如何面对反面和正面启发的。然而，在阅读第二部分之前，就对这些事情下定论还为时尚早，因为第二部分确立了关于启示法价值的几个关键论点。就某种意义上说，目前的讨论仍旧只是一个引入而已。

关于悖论的陈述

诺姆·乔姆斯基和杰里·福多

乔姆斯基 在现代哲学史上，大量文献涉及了归纳推理不可能性的几个简单要点，例如，关于古德曼悖论的大辩论。一旦了解了这个悖论，[①]很明显，你必须预先设置一套偏向，归纳才会发生；但这并不会改变事实：大量文献尝试证明它是错误的。

福多 请允许我简要说明一下30年前亨佩尔是怎么描述悖论的，这是剖析它的一个简单方法。[②]他用归纳法描述悖论，但是如果你仔细想一想，就会发现学习也是如此。亨佩尔说：假设你对交叉范围情况下的两个变量值有一组观察记录，这些观察记录可以用笛卡尔二维坐标体系中的一组点表示。一旦标绘出来，这些点就可以用一条表征两个变量间假设关系的归纳推理曲线来拟合。在这种情况下，归纳问题就是决定选择哪条曲线的问题。这种选择是由数据所确定的。对于任何有限集的数据点，都会存在一个无限集的曲线，所有这些曲线都与数据很好地拟合。试着想象一下，比如，一组

* John Locke, *An Essay Concerning Human Understanding* (New York: Dutton, 1971), vol. 1, book II, chap. 1, sec. 2.4, p. 89.

① Nelson Goodman, *Fact, Fiction and Forecast* (2nd ed.) (Indianapolis, Ind.: Bobbs-Merrill, 1965).

② Carl G. Hempel, *Aspects of Scientific Explanation* (New York: Free Press, Collier-Macmillan, 1965).

点排列成一条完美的直线。在这种情况之下，人们必定想要选择一条线性曲线来表征这个关系。但是这些数据推动不了这一选择。因为除了线性解决方案，还有一个无限集的正弦曲线，每条正弦曲线都与点和直线拟合。这些正弦波在波幅中自由变化，但有一个固定周期，挑选出来以便每个波都会通过每一个观察点。鉴于这一套替换方案，显然，我们需要某个原则选择直线，阻止正弦波。

我们所说的要去阻止它们是什么意思呢？它是指在考虑数据之前，我们必须使可能的曲线按照优先权排序，根据这些数据选择一条直线，根据略微不规则的数据去选择一条最近似的直线，等等。你可以把这称为简单性，或者函数的一个先验定序，或者先天论。而这又会引出与之前相同的论点：你不能进行归纳推理，没有假设的先验定序去做非证明推理，这在逻辑上是不可能的。这个关于先天论的要点不言而喻，再去讨论它略显冗余；唯一的问题是，先天性约束具有怎样的特异性。

乔姆斯基　关于谓词的特殊问题是尼尔逊·古德曼指出的问题的一个变体。对很多人来说，他对此给出的特别解释似乎是矛盾的，并且还引起了广泛争论。它实质上可以归结为：假设你想从“我见过好多一连串的绿宝石，它们都是绿的”进行最简单的归纳，变成“所有绿宝石都是绿的”，这是一种最初级的归纳情况。他指出，这可能有一个谓词，他称之为“绿蓝(grue)”，这对我们来说有以下含义（但对于说那种语言的人来说，它只是表示“绿蓝”）：“不管今天是什么日子，在这瞬间之前看，是为绿色，”或者“不管今天是什么日子，在这瞬间之后看，是为蓝色。”迄今谓词“绿蓝”(grue)已经是被百分之百证实了的：看到的每个绿宝石都是绿色的；在某种语言里，“绿蓝”(grue)是最简单谓词，对于说这种语言的人来说，看到的下一个绿宝石是“绿蓝色的”，而对我们来说是绿色的。因此，依据你所选择的谓词，就可以预测出下一个绿宝石在我们的语言里是绿色还是蓝色，而在另一种语言里是“绿蓝”(grue)还是“蓝绿”(bleen)。你可以利用某些制约因素摆脱这个具体示例，这种制约告诉你选择“绿色”(green)而不是“绿蓝”(grue)（人们能想出百万种此类制约因素），但在这之后你就会拥有一种演算法来立即生成下一个反例。用这种演算法得出无数反例的净效果是某种程度上你必须从一开始就拥有一整套谓词。这是个基本事实，但是它不能改变事实：虽然有大量的文献，但科学家对此并不怎么感兴趣（或者压根不感兴趣），不过关注归纳本质的人对此兴趣浓厚。

我认为还有很多其他理论，但它们与我们正在讨论的问题无关。例如，假设有个人类学习发展理论，它认为当儿童3岁时，他能做这一类事情，当他5岁时，他能做另一类事情。我认为这是个十分具有实质性的、迷人的又极具价值的理论，但与我们正在谈论的这个话题无关。

福多说天赋论的整个问题都不切正题，因为总论点显然是正确的，不值得过多讨论。我认为他是对的。我们应该问的问题是，让事情按照它们发生的方式发生的先天因素是什么？其中一个先天因素可能是存在一个成熟过程（由于某个我们非常愿意的原因），这个成熟过程使儿童3岁时，大脑中发生了某些变化，让他能够做些事情。甚至

有可能，由于基因的原因，儿童到达某个阶段后，他的成长环境中必须出现某些复杂现象，他才能成长到下一阶段。这个理论是有可能的，但与先天论毫无关系，因为它只是增加了我们归因于基因的素材数量，因为只有基因才可能给出一个解释。就这种意义上说，我认为关于天赋论的整个问题的确不切题。依我看，大家讨论它的唯一原因就是三四个世纪以来人们对这个问题一直持有错误的观念。*

讨 论

德·曾戈提塔 是否可以说，天赋论是否离题取决于这个恒真命题证据的最终分析。

乔姆斯基 重要的是不止要看到某个事物是"恒真命题"，还要看它的意义(import)。"恒真命题"的意义就在于探索一般学习理论是毫无意义的。人们应该做的是研究发展体系的复杂性以及它与环境的关系、环境的复杂性等。我认为巴贝尔所说的非常重要(见第十一章)：他说，只提供证据是不够的，我认为这一点完全正确。举个例子，你可以让一个儿童坐在电视机前，然后在他面前读出一个完全符合语法规则的句子，我确信他什么都没学到。这就意味着，只有呈现出来的证据对学习来说是不够的。假设我试着教给普雷马克的黑猩猩萨拉点什么东西，我肯定能给她所有的证据——一个苹果、一个三角，但是她学不会任何东西，因为我没有做任何让这个系统运转起来所必需的事情。我不知道该如何去做，但她知道。我们必须查明让这个系统运转起来所必需的事情是什么。然后，如果我们有兴趣更进一步，我们会问：在这个生物体中(很明显是由基因决定的，因为没有其他任何东西)为什么我呈现了证据却并没有做出任何让这个系统运转起来所必需的事情。

先天论的争议不值得深究，因为一旦我们弄清楚了任何一点，就知道下一步该做什么。接着我们就会与生物学家取得联系，这一点格外重要，因为生物学家们一定很想知道他们需要解释的是什么。因此，我们能做的就是说明他们要解释的事情的一些条件。

贝特森 据我理解，根据恒真命题，你应该知道下一步该做什么：比如说，黑猩猩已经学会把眼镜放在绿色上；下一步就是去了解黑猩猩从把眼镜放在绿色上这个事件中学到的所有相关事情，现在这已经不再是先天性的了，而是下一步学习的语境，我们不知道这些事情如何拟合在一起的。

乔姆斯基 是的，但是假设现在我们继续做下去，发现了她的下一步动作所涉及的事情，那么我们就会问，下一步动作所涉及的事情X源于何处？你只能平淡无奇地回答，这是基因决定的，然后每得到一个答案就重复一遍，因为除此之外没有任何其他可能性。

* 编者注：对归纳法优越论者谬误的进一步澄清可参见第二部分。

普雷马克 我只想说，在我看来，真正的问题与要素有关——不是要素的起源，而是要素的本质，这些要素适当组合在一起就能解释所有不同种类的智力行为：同义现象的判断，综合型和分析型句子之间的区别，辨别出自我表征的能力等。这些行为的心智的心理因素是什么？它们什么时候出现？影响它们的经验因素是什么？寻找它们的起源只是浪费时间。

乔姆斯基 某种程度上，我认同普雷马克的观点。对我们大部分人来说，至少对我来说，实质性的科学问题就是准确回答他提出的问题。根据我的了解，他的问题是，语言的共相是什么？语言具有的必然属性是什么？不仅是出于偶然，更是因为现有语言是它现在的样子。这个问题很难回答，但继续回答是有可能的。在那一点上已有所行动，我认为没有可替代选择，我甚至也认为它是一种推论。如果我声称某种属性就是语言的必然属性，如果你接受我们一直称作"恒真命题"的东西及其影响，恐怕立刻随之而来的就是这些属性源于基因。除非你是个神秘主义者，你一定会这么认为。那么下一个问题就出现了：我们要尝试给出一个解释吗？这依赖于生物学状态。我倒乐意给出一个解释，而且我想生物学家们也会乐意如此。他们也想知道他们的神经元网络研究应该做什么。为了让生物学能够更进一步，有必要描述一下生物体的这些属性。我认为生物学家、语言学家和发展心理学家一旦了解了他们所做事情的本质，那他们之间不会、也不能有任何的争议和争论。我并非全盘否认他们所做研究的重要性；我只是认为，对他们所做的研究描述经常是彻底错误的，然而一旦他们所做的研究描述恰当起来，它就会像其他所有的研究那样，对联合领域做出贡献。

贝特森 据我对此的了解，我们是在尝试解释生物体描述中的一个特定成分，不管它是行为成分还是肤色。这么说吧，比如，我的皮肤是某种颜色。那么，这种特征是不是由基因决定的呢？这个问题又要怎么处理呢？我们都知道如果暴露在太阳之下，皮肤的颜色是会改变的。现在我们又有了对生物体的另外一种描述性陈述：这种改变发生了。这个描述性陈述是与基因组或者环境有关。我们发现智人(homo sapiens)明显拥有晒太阳会晒黑的基因能力。我们要问一个问题：智人能学会在太阳下晒黑吗？这是可以想象的。人们可以实践一下在太阳下晒黑。假设你得到了元问题的答案，我们正应对的是逻辑层面的问题。它不是一个先天论还是非先天论的问题，这是一个基因型发挥作用所位于的逻辑层面是什么的问题。基因型能提供学习事物的能力或者学习关于学习事物的能力。不管是什么层面，这个现象的组成成分总会引领我们直至基因型。

乔姆斯基 贝特森所说的完全正确，但与我刚刚所说的毫不相关。我希望，普雷马克、我和其他各位都同意第一步应该是尝试发现，对一个特定生物体来说什么是基本要素。我们的第一猜想也许是错的：我们可以看看在座的每一个人，考虑一下，这个生物体都是白皮肤，它的基本要素是什么。然后可能会有人提出反对意见，指出一个人晒两三个小时的太阳，他的皮肤就不白了。那么，我们所说的白皮肤就不是基本要素，因此，

我们的第一个想法是错误的。对生物体来说，基本要素是指在一种条件下它是白皮肤，在另一种条件下，它就是红皮肤。我们会认为这是生物体的基本要素，然后看看它是对还是错——在这种情况之下，因为其他明显的原因，它是错误的。然后，我们做更多的实验，最终发现某个东西我们姑且认为是生物体必不可少的基本要素。贝特森的所有问题都与第一步有关，但一旦走出了第一步，我们就不再讨论起源问题了，因为根本就没有替代选择，除非我们是神秘主义者。唯一的可能性就是遗传学，这也是为什么没人问这些其他问题的原因所在。有可能我们错了，我们做的实验不够多，但这只能说明我们是在进行科学研究，而不是数学研究。犯错是不可避免的，我们很清楚这一点。所以这个问题就到此为止。假设被证明是错误的，这是研究本质的一部分，虽然如此，我们探究的逻辑还是很清晰的。一旦我们在某种程度上确信某些特征是生物体必不可少的，我们就不再讨论它的起源，因为我们知道这个问题的答案一般是什么。这就是为什么没有人问：人会学习长心脏吗？虽然这是有可能的，但是没人会问这样的问题，因为大家都确信这是生物体的基本要素。

巴贝尔 回想一下我举出的感知机的基因组这个例子（见第三章），这还是很相关的。这在最直接意义上决定了决策制定过程限制在局部属性的线性组合上。但它的计算能力呢？我们期望在机器的设计方案中找到数字描述吗？或者假如它是个活着的生物，在遗传密码中找到数字描述吗？当然不是。无论如何，你都找不到与数字直接类似的任何东西。如若研究者认为他们必须找到一种数字表征或者生成数字假说的机制，那他们（假设对有生命的感知机进行实证研究）就可能会卷入一些无意义的争论和徒劳的研究之中。实际上，感知机的数量表征能力是一种自然发生的能力，从各不相同的属性中来。这确实是个令人惊奇的事实，它需要一个像欧拉一样伟大的数学家，去发现数字可以通过局部观察二进制来计算，而不必知道两个不相邻的观测结果是否与同一个二进制有关。一个基本事实是，所有曲率沿二进制周长的代数和一定是2π，不管它的形状是什么。所以，如果有人在由二进制组成的世界中计算出值为6π的曲率（即形状任意、表面没有缺陷），我们可以确定这之中有三个对象。虽然十分违反常理，但这就是事实。

乔姆斯基 你要做的是说存在某种属性，不管这是种什么属性，可以证明这个装置具有这种属性。做完这些，我们就可以回到中心问题上，在这种情况下这是非常清楚的。你根本不是在探讨我们一直在讨论的问题。我们讨论的问题是我们如何从观察生物体做什么到观察它的基本属性，然后最终对其基因做出推断。而你正在考虑的是一个完全不同的问题：实际上从哪里知晓这些基因的问题，它是预先就有了的。有了这一知识，你就可以根据深邃的数学理论说些什么东西。

巴贝尔 这不是重点所在。假设我们对基因一无所知，而且只能观察到生物体的行为。有人把基因累加起来，对数字进行实验，说道：一定有更多的基因，我们来寻找一下吧，因为一定有一个数字基因。他主张这其中一定有一个数字基因，主要依据：（1）对

机器能够识别数字的观察；(2)他无法构想出一个过程(欧拉之前，没人能)，根据这个过程，这种能力源于其他已知的基因属性。所以他假设有其他的基因，把生物学家送至花园小路上寻找不存在的事情。

乔姆斯基　这是相关的，但由于另一个原因，你的分析失败了。它只是说明了一个人尽皆知的道理，像我之前强调的那样，即非证明性论点可能是错的。非证明性论点可能证明是错的，这当然是正确的。根据定义，这是非证明性推理的本质。如果根据科学推断，我们得出结论：这个生物体一定有下列83个基因(因为这是解释它如此这般的唯一方式)，由于这个论点是非证明性的，可能就有人附和道：这简直太棒了，但我能精确地表明相同的结果可以仅通过83个基因中的32个获得。我们永远不能确定这是错误的，因为我们进行的是非证明性推断……我不理解，为什么这些微不足道的事情会成为这次讨论中的一部分。

贝特森　因为这就是恒真命题的本质。

巴贝尔　既然你承认大多数人并没有接受你的恒真命题论，那我们就来讨论一下它吧。

乔姆斯基　非证明性推断有可能导致错误结论，这难道不对吗？

巴贝尔　当然……我想要请教福多一个问题。他说你根本找不到一个谓词，除非它已在那里。假若如此，有这么一个谓词吗？有还是没有？

福多　我没有注意到这一点，除非我像数学家欧拉那样聪明。

乔姆斯基　谓词就在那里，这没有改变。

福多　考虑到一个生物体先天结构的假设，很显然，关于具有这种结构的装置能做什么的有趣问题将会大量出现，这些问题从根本上说是数学问题。比如，如果你能从数学上证明，某个装置不能做某件事情；在其他地方能用实验证明，该生物体能做那件事情。这是一个很重要的结果，因为现在我们可以限定该生物体可能存在的模式。大家都已经理解这一点了，至少自洛克以来的研究者——包括洛克。他对生物体的先天结构是什么有一个强大的设想：它是一种基本的布尔式组合代数及感知机制。我们目前拥有大量的结果，虽然它们并不正式，但是极具说服力。这表明拥有这种先天结构的生物体并不能获得类似于买卖、开车、打字等日常概念。但是我们确实拥有这些概念，这表明我们的天赋并不是洛克设想的那样。这才是本领域的科学研究应有的样子：你就装置的表达能力做一个设想；然后提出一个问题：具备这些表达能力的装置能不能做这样或那样的事情；最后按照实验流程对比该装置与生物体。这才是这一领域该有的科学方法。

巴贝尔　我要评论一下福多的陈述以及他的著作《思想的语言》，这本书更加详细地描述了他的观点。[①]考虑一下我此刻了解到的这一套谓词。现在假设你看到我学习

① J. Fodor, *The Language of Thought* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979) .

对我来说新奇的东西。福多想要否认其新奇性。他想说,在某种意义上,这个东西已经在那里了。但其实有两种意义,我认为福多在这二者之间转变。一种是照字面意义说,那个谓词已经在那里了;另一种意义不过是使这个新谓词根据旧谓词重新定义罢了。但是在第二种情况,我们可以信誓旦旦地说谓词不可能出自虚无。

福多 我的论证并没有这样说。不可定义性的说法是基于独立依据的,这导致回到了洛克项目的失败上。

乔姆斯基 福多并非否认这套可获得的谓词可能彼此联系,这种联系使其中部分谓词能用其他谓词来定义。这是探索谓词结构的问题。

巴贝尔 真正的发展心理学家,抑或是那些真正想要制造出一个运行良好的机器的人,他们必须意识到恒真命题不能始于虚无。但是,我们是否从研究少量元素数开始,或者我们是否必须假设出类似于指定主语条件和数的存在这样复杂的事情,这对世界产生了极大的影响。这才是你与皮亚杰之间的问题:并非是有些事情是否从一开始就存在于那里,而是多少事情和哪类事情存在于那里。

乔姆斯基 完全正确,但是就像我说过的那样,这是一个伟大的事业,我想从中看到一些结果,但它不会对先天论的基本问题产生影响。

巴贝尔 那对我来说仍旧是一个谜,就像为什么人们不接受乔姆斯基的恒真命题那种问题。我想问一下福多,如果他想说的只是恒真命题不能无中生有,那他为什么写了一本如此晦涩的书,花了我大量的时间去研读它?

福多 写这本书我有三个理由。第一,尽管它微不足道,至少是佩伯特提到的微不足道,但是对我来说,发展性文献包括一些需要认真对待的、对恒真命题形成了挑战的学说(特别是包含了皮亚杰的观点)。据我所知,皮亚杰的系统需要不同阶段间的通道,而这其实是不会发生的:结构更丰富的逻辑的发展源于结构更简单的逻辑。第二,构建一个重要论点(与恒真命题对立)所需要的辅助假设是洛克计划的失败。大多数人类概念可以被分解成少量的简单概念库——比方说,感官原语的真值函项,这一观点两百多年来早已被哲学和心理学研究所推翻。依我看,经验主义还原方案的失败很可能是这两百年来认知领域最重要的成果。第三,佩伯特所引用的论点并不是我个人给出的论点。我给出的论点是:学习模式一贯就是假说形成和验证的模式。就像我一直说的,它的启示比一套谓词的潜在可用性还要强大。它预设了典型谓词的实际利用是学习过程的一部分,这就像我早先尝试论证的那样(参见第六章)。所以,尽管我发现,按照佩伯特的说法,自己的论点微不足道,这实在让人尴尬,但是我还要继续我的论证思路,其原因在于:(1)我解释的方法与他解释的方法不同,我提出了更有利的论点。(2)对我来说,这似乎有非常重要的分支,事实上是如此重大的分支,以至于如果把这三个原因归结在一起,我就更倾向于认为这个论点是错误的,被推到这一点上的先天论是站不住脚的,重要的事情定是被束之高阁了。我认为,它要展示的与其说是支持先天论的先验论点,不如说是必定存在某种学习概念,它完全不同于我们之前设想过的那些,

照目前情况看，我们甚至都不知道它会是怎样的。顺便说一下，这就是我开始陈述时所说的。

贝特森 我可以向福多指出在这场辩论中让我很感兴趣的一个问题吗？我们设想了一个初始态 S_0，从本质上来讲，就是谓词、命题、指令，诸如此类的集合。从大家一直在谈论的方式来看，我不明白的是，这种集合是假设它从本质上就是一个同义重复的、连贯的相干体，以便这些前提相互一致从而制造出某种结构吗，还是它本身包含着不连贯、不一致，或者矛盾？等等。

福多 我所知道的是这样的：一方面，基本状态必须是那种正确或错误之类的东西，因为它们将构成推论的前提。另一方面，它们必须有能力生成一个无限的假设集，因为人们可以学习的事情无穷无尽。人们普遍认为康德总是正确的。以上就是我所知道的一切，我甚至怀疑该设备的总体结构。

而且，我认为，从方法论上讲，像康德那样野心勃勃地做事——“让我们马上了解一下这个设备的基本情况吧”——几乎是不可能的。我认为最好的过程恰是相反的策略：我们先找一个与其他领域联系甚少的小领域，尝试将它作为研究正在发生的事情的原型。毕竟，这一设备可能是宇宙中最复杂的系统。而且，在我看来，任何想要了解该系统的一般性结构的人注定是要失败的。该系统的某些方面有可能是孤立的，即，它们是特有的，比如，对语言来说。或许，检验这种行为形式的有限属性，会引发我们的疑问：这种情况下的公理体系一定是什么样子的。假设我们有一个这种情况的模型，也许我们就能继续其他事情了。关于语言的先天特异性，或者至少关于某个有趣的心理子域的先天特异性，乔姆斯基必然是正确的，这一点非常重要。我认为其原因在于，如果没有任何东西可以以一种真正独立的方式进行研究，那么，我怀疑，我们是否能发现什么，问题就会变得非常困难。

乔姆斯基 我只做一个简短的评论：为什么关于存在其他可能性的错觉已经延续了那么长时间，而且为什么这种错觉依然还在延续？我并不知道正确的答案是什么，然而我想指出一个可能的答案，这个答案显而易见，至少对任何懂数学的人来说是这样的。一位数学家可以做出一些非常明了的假设，但这些假设的结果可能很难探索，这就是数学。我认为，纵然我们现在并没有跟数学打交道，但是在某种程度上，我们的情况与之类似。有一些假设，人们研究过后都会同意。但是沿着这条路，如果推导出的结果他们并不喜欢，那么他们就会打退堂鼓，我认为这很让人遗憾。有时候，我们本应接受的假设结果并不容易让人接受(有一种后退的心理强制)，但是这并不意味着，我们不应该接受这些结果。

德·曾戈提塔 您可以描述一下您认为的心理强制是什么吗？

乔姆斯基 我认为有一个悠久的传统，该传统必然会追溯到经院哲学，然后，与经验主义潮流融为一体。根据传统，我们相信人类的大脑是空白的，是一块白板(tabula rasa)。现在已经没有人明确赞同这种观点了，然而，还是有一些人发现很难避开这些假

设。其次——这是我纯粹的推断，我没有任何证据——“人类的大脑是空白的”这一信念为各种专制制度提供了一个正当的理由。如果人类的大脑是空白的，那么任何塑造心智的方法就都是合法的，你看到了这就会以极端的形式出现，例如，斯金纳。这可能会成为支持法西斯主义的构想，毕竟人类的大脑是空白的。我们这些优秀的建筑师要修复好它，让环境变得良好起来，每个人都将过上幸福的生活。知识分子往往会憧憬这样的情景，因为他们认为自己就是心智的塑造者。

还是我的推测。我将提到古代宗教信仰的一个奇妙反转，这是一个非常古老的宗教教义：人的灵魂是不可侵犯的；你不能研究人的灵魂，因为那是牧师的职责。科学可以处理其他事情，唯独不能染指人的灵魂。我不知道人们为什么会有这样的想法，但是有些人确实对此深信不疑。依我看来，大约在17或18世纪发生了一件很奇怪的事情。人们借口要克服这种信仰，去找到了一种形成此信仰的新方法，它基本是这样的：我们不打算用自然科学的方法来研究人的灵魂，我们要通过纯粹先验的方法来对它进行研究，即，我们只是要坚持认为人的大脑是空白的，或者坚持认为它有这样或那样的一组属性，我们只是要研究这些属性罢了。举个例子，联结主义心理学就是这样的，它的研究中根本不出现任何科学。一种科学的方法会说：这就是心之所及，这就是我为了解释它而做的假设。联结主义心理学家采用的是相反的方法。他们说：这就是心之所及，我要探讨这些无穷尽假设的结果，无须确定我所发现的一切实际上是否类似于心之所及。你可以无休止地继续进行这样的研究，你总是可以找到这些不当假设的更多结果，并且没有什么能阻止你无限继续下去。有趣的是，这看起来貌似是一种科学的方法，然而，这恰恰是科学的对立面。这是一个纯粹教条的方法，以先验的、无可置辩的心智本质假设开始，然后从这些假设中引出结果，但从来没有关注过这些假设是否正确的问题。在我看来，这是科学名义伪装下的传统宗教教义的一种反转（我不了解任何其他史例）。人们不再认为灵魂是不可研究的，但他们含蓄地表达出了不能用自然科学的方法对灵魂进行研究的意思。我认为，人们之所以认为很难接受从非常简单观察中就能得出的结论，一定是有很充足的理由的。另外，还有一些非常惊人的例子。用我之前提到的“绿蓝”悖论为例：这是尼尔逊·古德曼发明的，并在一本经典著作中发扬光大起来。尼尔逊·古德曼也许是有史以来最极端的环境论者了。他似乎认为一切都是学习来的。他认为，把任何先天结构归于心智都是错误的——不可能有这样的先天结构。若是我理解正确的话，他是认为如果你去参观一个原始部落，给一组人赠送人物照片，给另一组人赠送康定斯基（Kandisky）抽象画的复制品，训练他们识别照片是人物照片而康定斯基抽象画是人物表征，训练所用时间大致相同，因为没有内置的表征系统，来确定这些照片与拍下来的事物有某种特殊关系。他主张诸如此类的事情。现在，从科学社会学的观点来看，在某种意义上，提供推翻此观点基本论据的那个人应该依然支持此观点，这是很让人惊讶的。另一个重要的例子是奎因（Quine），即使不是世界级的，至少也是美国哲学家的领军人物。他对这一话题几乎是连续地表达了完全相反的观点。虽然

他同意福多的基本观点，你必须有一个恰当的空间为条件发生做好准备，但是他有时候说，不存在任何超越条件作用(conditioning)的东西。他有时候又说，所有学习到的东西都是受条件制约的；有时候又说，很难想象你所知道的是条件作用的结果。我想他只是在反驳自己。我认为人们应该用我提议的间接论点来解释这一切，我找不到其他任何合理的解释。

巴贝尔　天赋论辩论的双方肯定都有充分的非理性动机。知识分子热切地相信先天优越智能的存在，因此，他们顺从于反对心智是构建而来的强大力量。如果我们认为我们是智能的，我们更乐意认为我们天生是智能的；我们更愿意相信，智力是我们本质自我的一个属性。因此，精英主义和相关的权力主义者与法西斯主义分子(Fascist)都被吸引去支持先天论了。另一方面，正如乔姆斯基所说，法西斯主义分子乐意相信，民众是容易受到影响的，而不是由他们的基因决定的。因此，争议带来的政治上的困惑不比科学论证少，解释也不比科学论证多。此外，乔姆斯基理论只有在使用非常特别的严格标准时，才会看似合理，这种严格标准对天赋论之外的所有的陈述理由都有很高的要求。

乔姆斯基　我赞同刚才巴贝尔所说的，但是我想指出的是，还有一个根本的不对称性。提出的问题是，在面对压倒性的反面证据时，人们为什么仍然坚持某种立场？对此，我给出了一些答案。另一方面，巴贝尔问的是，既然压倒性证据支持他们的立场，人们为什么还要坚持某种立场？这个问题甚至可能有非理性的答案。

巴贝尔　但是，观察者已经看到的“压倒性证据”指的是什么？在我看来，这是完全对称的。

乔姆斯基　那么，请告诉我，从“恒真命题”到结论的论证，哪里站不住脚？

巴贝尔　从恒真命题到哪个结论？没有人否认从恒真命题到一定有什么东西是与生俱来的、一定有某个决定性结构的结论。但那些特定的东西的存在，充其量取决于人们是否接受我所说的乔姆斯基原则17……

乔姆斯基　说特定的东西要归因于心智的论点肯定是非论证性的，因此，对我来说，问你论证哪里站不住脚的问题是非常不公平的。当然，我们都知道它在哪里站不住脚，这并不是一个演绎论点。但我还想问你另外一个问题：到目前为止，这是唯一可用于解释某个事实范畴的理论，在这一事实面前，您为什么坚持认为这不可能是正确的呢？

巴贝尔　这是因为，尽管在你看来不可理解，但是在我看来，这似乎并不是当前唯一的理论。

乔姆斯基　它并非“肯定”是正确的，这些都是假设。我再重复一遍，它们是猜想，是科学假设，如果你想了解我的感觉，那么我确信我感觉他们都是错的。我相信，今天我提出的任何具体假设或任何其他人提出的假设，它们都不可能是真的。

此次辩论就在这谦和的气氛中结束了。这本书的其余部分是由辩论时和辩论后的论文构成的。在我们的会议期间,乔姆斯基的《反思语言》正在出版中。我感觉,巴贝尔和乔姆斯基就天赋论和环境论(environmentalism)的“意识形态”交流的最后一部分,根据《反思语言》里的两篇文章,就变得清晰多了。本书对此问题进行了空前清晰而详尽的分析。

人类心智最初是非结构化的,具有可塑性的,而且人类本性完全是一种社会产物,这种学说往往与进步的,甚至革命性的社会思想联系在一起,然而对人类本能的猜想却往往是保守而悲观的。人们可以很容易理解,为什么改革者和革命者应该成为激进的环保论者。毫无疑问,不可改变的人类本性这个概念可以用于并且已经用于建立对抗社会变革的壁垒,并用来捍卫既定的特权。

但从更深的层次来看,可塑性和非结构化的“空白有机体”(empty organism)的概念,除去虚假的内容不提,也很自然地支持了最反动的社会学说。如果事实上,人是可塑的,不具有本质上的心理天性,那么他们为什么不受那些自称权威、具有专业知识、对什么才最适合未开化之人有着独特洞察力的人控制和胁迫呢?

我们做出如下假设是合理的:正如心智的固有结构构成了认知结构发展的基础,因此,一个“物种特征”就为道德意识的成长、文化成就的积累,甚至为参与自由、公正的社区提供了框架。从依据认知发展的观察到针对我们的自然规律及其实现条件得出的特殊结论,无可否认这是智力上的一个伟大飞跃。我们假设,只有在自由和创新的生产者社会中才会对有关人类需求和能力的结论做出最充分的表述,并使其在“社会关系”将取代“人类社会所有羁绊”的自由联想体系中产生效果。有一个重要的思想传统,它会亮出这方面一些有趣的主张。尽管这一传统发展自经验主义者,致力于进步和启蒙运动,我认为更深层次的根还在于在理性主义者努力创立一个人类自由的理论中。以科学的方法调查、深化并证实(若有可能)这个传统发展出来的观点,这是自由主义社会理论的基本任务。进一步调查是否会揭露可以解决的问题,或者挫败我们的神秘之事,只有未来能告诉我们……*

* N. Chomsky, *Reflections on Language* (New York: Pantheon, 1975), pp. 132-134.

第十三章　补充与说明

在建构主义和天赋论之间开辟一条路

史蒂芬·图尔明

此次会议的论文简要地阐述了皮亚杰和乔姆斯基之间观点的差异。皮亚杰声称“智力运行自身是有遗传性的”，与之相反，乔姆斯基则主张“人类语言”是一种“心智器官”，和眼睛或者心脏一样，有着特定的先天结构。两者之间的差异非常极端，诱惑着与会者排列站队，选择支持或反对构建主义和天赋论。(在我看来)这是一场无益的对抗：我认为，我们应该认真考虑两种观点都不可接受的可能性，我们应该去探寻心智能力发展的描述，在两个极端中开辟出一条道路来。

我的理由部分是认识论的，部分是生物学的。首先，就认识论方面的考量：两位作者都把表征系统的(语法的、数学的，等等)“逻辑结构(logical structures)”等同于这些表征的假定心理对应物(the supposed mental counterparts)的“经验结构(empirical structures)”，这在某种程度上引起了一些他们没有充分解决的重大疑难问题(这正是拙文的重点所在，此文与卡罗尔·费尔德曼合写，名为《逻辑和心智理论》(*Logic and the Theory of Mind*)。[①]避免谈及内部关系自然是最保险的。例如，避免将皮亚杰的认知“阶段”或者儿童对陈述句的初步理解的内部关系理解为“逻辑必然性”，或者用以例证儿童所听到的话语语法“理论”。除了在某些情况下，存在相关形式系统的明确“内化”，例如儿童在学校里学习抽象几何，或者成人在学习不熟悉的阿拉伯语如何从阿拉伯语的三辅音词根中组成十个可能动词。在其他情况下，人们可能会严重质疑“心智结构”和“儿童语法”这样的短语是让我们讨论更混乱还是更清楚。

其次，至于选择中间路线的生物学和其他的经验主义理由，在我看来，两位作者对待现有证据的态度反复且随意。上述引用的皮亚杰的观点过于彻底地倾向其中一个方向。众所周知，很多拥有复杂神经网络的物种都展现出非常具体的感知/认知反应和技能，这些反应和技能明显是“遗传性的”。那么，人们怎么可以如此自信地宣称人类被免除在外——“先天的认知结构不存在于人类中？”(我怀疑皮亚杰在这点上把“认知结构”误解成了“逻辑上必要的结构”，详见上述第一论点)相反，大量证据表明婴儿的感知/认知装置中存在“预编程序”，就像鲍尔关于新生儿对模拟“物理对象”的反应研究一样。[②]

---

① C. F. Feldman and S. Toulmin, “Logic and the Theory of Mind,” in *Nebraska Symposium on Motivation*, 1975, ed. W. J. Arnold (Lincoln, Nebr.: University of Nebraska Press, 1977), pp. 409–476.

② T. G. R. Bower, *A Primer of Infant Development* (San Francisco: Freeman, 1977).

另一方面,乔姆斯基的论点则彻底地偏向了另一个极端。在序文和其他文章中,他对进化论的思考无动于衷:“人们对进化发展知之甚少,但是从一无所知中是不可能得出任何结论来的。”(详见第一章)然而,调和他的人类“语言能力”理论与普通生物学(包括进化论)时,存在一些非常现实的问题,这些问题是不能按照这种方式清除掉的:比如,早期人类这种“能力”首次出现时的突变性特征。[①]当然,与皮亚杰的观点相反,我认为我们必须假设语言学习的能力取决于人类婴儿拥有某些特定“能力”,而从“连接到中枢神经系统”这一意义上来说这些能力是“先天”的。当然,这些“先天”能力有其独立的神经学证据。但是乔姆斯基归因于儿童的这些特殊能力不仅难以想象它们可能有哪种神经对应物,而且太过具体,因而难以服人。

还有很多其他可能会涉及的观点,在这里我只是讨论了核心问题[*]。

补　充

让·皮亚杰

尚热在结语中说,调和乔姆斯基的天赋论和我的建构主义观点是可能的。我在研讨会期间也已经表达了对这个可能性的兴趣。自从他在法兰西学院(Collège du France)所做的激励人心的就职演讲公之于众,我就从中受益颇多。[②]在我看来,尚热提出的核心观点如下:反对乔姆斯基和福多的立场,“与外部世界的交互作用……限于触发预设程序(preestablished programs)”,尚热反对“允许基因经济性”的“功能后成说(functional epigenesis)”。这是因“活动向发展中网络引入了一个附加指令(extra order)”;“基因包膜提供一个大概网络轮廓,活动决定了它的角度”(详见第八章)。

从这位杰出的生物学家那里听到这个论断,这让我非常高兴,尤其是因为他总结到,通过学习,生物体“变得善于接受信号组合,同时它也知道如何产生这些信号组合”。这使我想起了那个在讨论中我没能解释清楚的想法:如果一个行为意味着编制程序超越了体细胞边界并且很好地适应了外部环境,那么只有两种解决办法:选择带来的机会解决方法,它很经典,但对认知结构形成的解释具有不可接受性,比如逻辑数学的结构,或者是组合结构的解决方法,但是它是由环境间接影响的元素组成的。现在,无

---

① 对此及其他相关问题,可参见我的讨论,如 *Human Understanding*, sec. 7.2 (Oxford: Clarendon Press, 1972).

* 编者注:这些评论在1975年9月的参会者中间广为流传。图尔明在结束他的短文本时建议道,此次讨论不能“只局限在这两种可能性上”(即皮亚杰的建构主义和乔姆斯基的天赋论)。本书的第二部分和附录B、C可以看作对图尔明提议的实施。

② 该就职演讲于1976年1月16日在法兰西学院(Chair of Cellular Communications)举行,任职蜂窝通信主席。

须回到环境对基因组的直接影响这样一种拉马克学说(Lamarckian notion),现在越来越多的作者就意识到了,在"基因同化"(沃丁顿)、"鲍德温效应(Baldwin effect)",或者是"表型复制(phenocopy)"的名义下,相同形式的基因型有可能替代表型。对我来说,当这个环境在某种程度上被已获得的表现型(acquired phenotype)修改时,在这种不平衡状态引发了调节基因的敏化作用(并非针对所有表型)的地方,我从中看到了由内部和表观遗传环境带来的选择效应。因此,没有必要把任何"信息"从体细胞带到基因组来,但仅仅是一个简单的扰动(perturbation),就会引发内部选择的半随机变异,由此产生了模表型复制固化的重调(readjustments)——然而,真正发生的是通过生物体自身内部出现的重构(reconstitution)而产生的表型"替代"。

当然,这仅仅是推测。尽管新达尔文主义对蝴蝶变色问题的解释非常简洁,对此,我心怀敬意,但我还是要求认可推测在行为的模型概化中所起的作用。人们一想到许多生物学上相似的神秘过程,这个模型就变得难以置信,例如,一些专门本能的细化,或者是人类数学对当代技术阐明的物理现实的微小细节呈现出的不可思议的适应性。因此,我认为,推测对于反对其他推测来说是有用的,因为对新问题的意识可能源于它们的对立面。此外,在观察和实验都不可能再进行的领域,例如行为的历史发展,对问题的批判性认识,不应该被忽略。乔姆斯基可能认为,把"固有内核"的先天性问题踢给生物学家就简化了他的观点,但是在我看来,这样的简化可能仅仅是表面上的,因为许多非行为生物学家(有时也有一些行为生物学家)发现很难理解下面一点:除了基因的普遍影响问题或者它们的突变和重组问题外,行为还引发了许多其他问题。因此,尚热理应被赞誉为这一方面的杰出作者。我很遗憾的是,在写一篇已出版的小文章时尚不了解他的观点。不幸的是,这篇文章仍是纯推测性的。[①]这篇文章为我后面的观点辩护。如果得到支持,这个观点就会有效地翻转现今对天赋轮的流行趋势。这个观点就是:对我来说,行为不是依照拉马克(Lamarck)构想的外部"情形"的产物,而是对不断赶超(环境的扩展以及生物体能量的提高)的需要的表达,它实际上构成了进化的主要动力。一位非常重要的生物学家朋友,因我的大言不惭而惊恐,他把手稿还给我的同时附了一句评语:"令人刺激,甚至可能是真的。"我所求不多。讲述这个小故事是为了指出如果认识论建构主义(epistemic constructivism)适用于人类,那么这种构建主义在我看来就必须从动物行为的层面开始。换句话说,如果它的内在原因是有效的("预成论"的最小化和自组织的最大化),那么它必定在整个生命形态范围中有效。

最后,回到尚热呼吁的我和乔姆斯基之间的"折中"问题上。我认为这个折中与我一直主张的没有什么太大的不同,因为如果我相信智力中不存在先天认知结构,那么不言而喻,我把它的机能(functioning)看作隐含了遗传性神经机制,比如麦卡洛克

---

① J. Piaget, *Le Comportement*. moteur de l'evolution (Paris: Gallimard, 1976).

(McCulloch)和皮茨(Pitts)在神经元活动中发现的布尔网络模型(Boolean network)。[①]我一直以来主张的(尚热的论点似乎给了我这一权利),依据这个先天机能(innate functioning),为了阐述前运算(preoperative)结构和逻辑结构,尤其包括那些引起乔姆斯基"固有内核"的感知运动智力结构,需要主体一步步构建新的配置(arrangements)。因此,似乎无须放弃很多就能反驳(像我一样)广泛的天赋论(massive innatism),它只是反映了而没有超越朴素的环境论。

这让我想起图尔明对自动调节的思考。对他来讲,这似乎不足以解释认知结构的进展。然而,他认为"稳态"模型(homeostatic model)是我的贡献,实际上它他并没有正确地理解我,因为我认为这个模型是非常不充分的。我只是指一种广义的后生"流动稳定"[②],并且我相信实验证据支持一种渐进通道,从调节到自动调节[伴随"前馈(feedforward)"等],到以运算阶段和平衡结构形成为特征的自组织。在这个层面上,在许多情况下,自组织甚至延伸到了自动编程,因此一般过程是那种"增加的"(多数)平衡化过程,这在我最近的一本书中已经详细分析过了。[③]

不考虑文化在个体教育当中的作用,这是非常轻率的,但是涉及的心理问题是为了确立文化起作用的方式:文化会产生一种积极同化,与对每个现实的适应使用相同的结构和工具(实用性和认知性为一体)。

关于科学史和认知功能的心理发生所共有的机制,我现在正和物理学家、科学史学家加西亚·罗兰多紧密合作,撰写一本有关这方面主题的书。我们都发现了这些机制的某些普遍性。在此我只提其中一种,是一种抽象机制,我称之为"反省抽象",因为它不是由客体发生,而是由主体的运算发生。例如,"范畴"和态射理论是由麦克莱恩和艾伦伯格(Eilenberg)从通信系统的建立中提炼出来的。这些通信系统布尔巴基学派在构建他们的结构中作为工具般地、没有任何系统化地使用过。现在,在它的基本形式中,反省抽象正是自组织的工具之一,儿童借此构建运算结构。如果基于可观察量的经验抽象不能够满足这种理解,当传递性、递归性、交换性或分配性归结于物体间的关系时,反省抽象甚至会介入物理现象的解释。但是为了让我杰出的同事图尔明信服,有必要仔细研究心理因素。我正在基于这些心理因素努力建立自己的认识论,而且多少获得了一些成功。我会在评论普雷马克时回到这一点。

和多数生物学家一样(除去保罗·维斯和尚热),我不敢苟同图尔明的另外一点是,

---

① W. S. McCulloch and W. Pitts, "A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity," *Bulletin of Mathematics and Biophysics* 5:113-133, 1943.

② 此种表达由沃丁顿引入。

③ J. Piaget, *The Development of Thought: Equilibrium of Cognitive Structures* (1975; New York: Viking Press, 1977). 亦见H.冯·福斯特的生物体与环境交互作用中的有关自调节与自组织的文章。这位生物物理学家与控制论专家的认识论在普遍建构主义中达到顶峰。这点我认为同我自己非常相近[H. von Foerster, "On Self-organizing Systems and Their Environment," *in Self-organizing Systems*, ed. M. Yovitz and S. Cameron (London: Pergamon Press, 1960)]。

根据选择对行为和认知的适应性进行轻描淡写的解释，就好像选择构成了一种组织能力，可以把任何偶然的或随机的变异变成适应行为。有两种适应必须区分开来：(1)生存性适应(survival-adaptation)，筛选有益和有害的变异，以此来增强物种的繁殖率和保存率，两者都发生在筛选之前且独立于筛选；(2)充足性适应(adequacy-adaptation)，意味着一种与环境相关的目的性(比如，鸟巢体现了应对捕食者、坚固性和高于临界温度这三个防护条件)。现在，必须解释的是这个目的性，因为如果它本身也构成了一个提高生存概率的有利因素，那么它就不再是简单筛选的结构。否则，打个比方说，成千上万代燕子必定会在偶然造出精致的巢穴之前死去。关于智力固有的逻辑数学结构以及乔姆斯基认为具有先天性的语言的“固有内核”，我想知道，如果停留在新达尔文主义的选择框架内，它们的基因形成阶段会是什么时候。这就是为什么保罗·维斯恰当地考虑了通过“系统”及其“整体动力”(global dynamics)把组织归因于行为的必要性，[①]尽管他是承认这一机制尚待发现的第一人。这也是为什么尚热提出了“功能后成说”(functional epigenesis)。在我来看，当然，我保留了选择观，但是就专门化本能或智力的起始而言，我设想的是受内部和后成环境影响的选择，它被修正为表型活动。就行为而言，既然这些表型活动应对的是作用于环境下的动作，那么它们就预设了不止一个内在目的性，带来新的调节系统。这些新的调节系统尽管是内生性的，但是有体细胞外部的结尾。

至于普雷马克，我对他的漂亮陈述印象深刻。与图尔明及很多盎格鲁撒克逊作者不同，他理解我说的“结构”是什么意思，并且给出了很棒的新颖例子，就是大猩猩在工具使用时的因果关系的例子，这类似于我在感知运动六阶段末期在幼儿(12-18个月)身上观察到的情况。现在，不言而喻，在大猩猩身上，有个结构与我常给出的定义一致——这是一个主体“能做”什么的系统而不是说了什么或者想了什么的系统。因此，大猩猩使用的因果结构不仅仅存在于普雷马克的脑海中，也存在于他的研究对象的动作里。因此我要求图尔明和其他结构理论批评家们给予我同样的宽容：这些结构存在于我研究的儿童们所“做”的事情当中，而不仅仅存在于我赋予它们的半形式化当中。不过，随着对大猩猩获得的和理解的“语言”的分析，普雷马克这些漂亮的发现更加深入了，因为在这些观察中，人们发现了更加引人入胜的认知结构，我把它们看作感知运动逻辑的构成成分：格式的协调和连锁，经验抽象从属于源于上述协调的反省抽象。

重读比绍夫精妙而有趣的文章，我更好地理解了我和劳伦兹之间相同和不同之处。一方面，我一直主张，数学对物理现实的惊人适应不是(或者不仅仅是)因为生物体和主体对外部事物执行的动作，而是因为内生性起源。也就是说，既然生物体本身也是一个理化客体，它的动作和反应从一开始就明显依赖物理宇宙。这是因为，正是通过它的内部结构，生物体参与并遵守宇宙法则。不过，即使我完全赞同逻辑数学结构的内生源(endogenous origin)，这也绝不意味着他们在连续状态下都是先天的。理由如下：知识

---

① P. Weiss, *Hierarchically Organized Systems* in *Theory and Practice* (New York: Hafner, 1971).

的形成和发展不是依据线性过程或进程来完成的,而是在每一个新层级进行必要的重构,一级一级地进行下去,这些重构提供了扩大或丰富先前结构的显著双重特征(我们正在应对一个拥有更强大工具的新层级,例如感知运动动作的表征)。与此同时,通过反省抽象机制,更深入地植入内生源里。因此,知识的内生源就是我赞同劳伦兹之处,但对我来说,用由自动调节和自组织扩展的持续重构机制和建构机制来代替先天性的必要性上仍旧存有分歧(我再重复一下,这与冯·福斯特的论点非常相近,可惜参加座谈会的时候我还不熟悉他的论点)。

至于批判现实主义(比绍夫分析得非常好)与知识的最佳(但绝不完全是)适应特征等,从整体上说,我同意比绍夫的思考,除了其中的一个要点。如果我没有理解错的话,比绍夫和我想的一样:客体绝不是完全获得的,它仍有一个限度,在这方面他谈到了渐进过程。但问题在于要理解这个限度是否顾及了聚合(convergence)或发散(divergence)。我认为,进程是发散的,因为客体随着知识的积累而转变。这让我与"朴素实在论"的差距更大,而比绍夫担心使用平衡化机制可能会引导我走向这种观点。

关于帕特南对守恒和反省抽象的反思,* 我们之间观点完全不同。依我看来,这些不同是由帕特南了解不充分的事实产生的。这些过程隐含着语言,这种想法是不对的。其证据在于,在大概 9 到 10 个月大时,婴儿经过了一段漫长而又有启发性的建构后,逐渐明白了那些隐藏在屏幕后面的客体的恒久性(permanence of objects)。因此,这种早期的"守恒"远远先于语言,并且需要动作协调的反省抽象(这些几乎不可能包括经验概括,只包括简单的外延概括),因为正如我先前提到的,存在一套完整的感知运动逻辑,与顺序、连锁、交集、对应等相协调,以及空间平面上的庞加莱(Poincaré)所认为的"位移群(group of displacements)"的建构。把所有这些都叫作"隐喻"只是揭示了对实验事实的不完整分析。

现在总结一下我们关于天赋论的辩论。最触动我的是乔姆斯基—福多和我之间对称性的缺失。对他们来说,认知机制的解释好像是一个全有或者全无的问题:激进天赋论或者是行为经验主义。相反,在建构主义路线中,我有责任把所有起作用的因素都考虑进去——起点的先天性、逻辑和数学建构的内生特征、对客体知识的实验过程要求,同时还有为了获得观察量,把它们同化进内生性框架的必要性,等等。我根本不奢望在全有或者全无之间做出决定,只想坦诚地区分情况,把自己当成各个层面的赢家。

---

* 编者注:参见本卷第二部分。

第二部分

辩论之评论

第十四章　什么是先天的？为什么？
——辩论之评论

希拉里·帕特南

简言之，我认为虽然乔姆斯基和皮亚杰的观点都存在不足，但二人皆有其可取之处。本文将首先讨论为什么他们的观点存在不足，再讨论一个更重要的问题，那就是为什么他们都有可取之处。

先谈乔姆斯基的观点。任何一个拜读乔姆斯基文章的人都会被他智慧的力量所震撼，他知道自己遇到了一种不同寻常的思想。这既是乔姆斯基强大的性格魅力，也是由于他的智慧：独创性、对随波逐流和肤浅的轻蔑、复兴似乎过时的看法（比如"先天说"）的意愿（和能力）、对永恒的核心话题的关心（比如人类大脑的结构）。然而，我想说的是，他的个人观点不够有力。在这里我将只检验其中的一个例子，但类似的检验可以用于他在本次会议中提出的任何一个观点，并且结论是相同的。

他有一个观点是关于"英语中简单一般疑问句的形成过程"。在他的导论性文章中（见第一章），乔姆斯基关注"这些陈述-疑问句对（declarative-question pairs）"：

（1）The man is here. — Is the man here?

The man will leave. — Will the man leave?

他提出两个假设"以解释这种无限句对"（当然，H_1从未被任何人"提出"过，任何正常人都不会提出这个假设）：

H_1：从头到尾（从左至右）逐词加工陈述句，直到is、will等单词首次出现；把这些动词位移到句首（左侧），形成相应的疑问句。

H_2：同H_1，但是根据陈述句的第一个名词短语选择is、will等首次出现的位置。

乔姆斯基接着写道：

> 我们把H_1称为"结构独立规则"，把H_2称为"结构依赖规则"。那么，H_1需要将陈述句分析成词序列，而H_2需要把句子分析成连序的词及抽象的短语，如"名词短语"。这些短语是"抽象的"，因为一般来说它们的界限和标签不会用任何方式进行物理标记，而是一种心理建构。
>
> 面对（1）这样的数据时，考察英语使用者的科学家自然会选择H_1而不是更为复杂的H_2，因为H_2假定的抽象心理加工远比H_1的意义要重大。同理，面对（1）这样的数据，"尚未结构化的"儿童会认为H_1是合法有效的，这种假设是完全合理的。如我们所知，事实并非如此，H_2（更接近）正确。据此我们再看（2）：

(2)The man who is here is tall. ——Is the man who is here tall?

The man who is tall will leave. ——Will the man who is tall leave?

这些数据可以由H_2预测得出,反驳了H_1,而且可以预测疑问句(3):

(3)Is the man who here is tall?

Is the man who tall will leave?

现在出现的问题是:儿童怎么知道H_2是(接近)正确的,而H_1是错误的?显然他不是首先想到了H_1(中立的科学家会这样做的),然后由于(2)这种数据而不得不拒绝H_1。乔姆斯基由此做了如下总结:

这些观察表明,S_0——$LT(H,L)$——的一个属性是,规则(或曰某些特定范畴的规则,一般而言,这些范畴因某种特定基因决定的机制而可识别)是依赖于结构的。儿童不需要考虑H_1,它已经被初始心理状态S_0的属性排除掉了。

我希望通过思考两个不同的问题来讨论这个例子:(1)如果我们不像乔姆斯基所希望的那样,假定H_2优于H_1的偏好是先天的,或典型的人类语言模板是先天的,那么我们能够根据一般智力解释儿童在语言学习过程中对"结构依赖性"假设和概念的选择吗?(2)如果不假定H_2优于H_1的这种特定偏好是先天的,那么我们还能明确地解释这种偏好吗?在讨论这些问题之前,我想先考虑一个棘手的问题:"语法是什么?"

语法的性质

语法是某种系统。理想状态下,这种系统生成一种语言"合乎语法的句子"而不生成不合语法的句子。而且,合乎语法的句子是由该语言的语法产生的[或由任何一种适当的东西,如果你和泽里格·哈里斯(Zellig Harris)一样相信语言根本不存在语言的这种语法的话]。[①]这明显是一个循环定义。但是这种循环性该如何被打破呢?

很久以前,乔姆斯基[在"语言学解释模型(Explanatory Models in Linguistics)"中][②]提出儿童听到人们将句子分成"合语法的"和"不合语法的"(当然,原话可能不是这样,而是听到人们互相纠正或是纠正儿童的话语),并且他根据这些满足某些先天制约条件的数据提出一种最简解释,即语法。

这种观点的问题在于其事实前提明显是错误的。人们只反对不合语法的句子而不是所有的句子。如果说人们反对,那也只是反对异常的句子——况且,他们相互纠正的时候,也从不会清晰地(以一种儿童可以理解的方式)告诉异常的究竟是句法、语义、会话理论还是其他的。

---

① Z. S. Harris, *Methods in Structural Linguistics* (Chicago: University of Chicago Press, 1951).

② N. Chomsky, "Explanatory Models in Linguistics," in Logic, *Methodology and Philosophy of Science*, *ed.* E. Nagel, P. Suppes, and A. Tarsk (Stanford, Calif.:Stanford University Press, 1962).

乔姆斯基声称,实际上人们提供给儿童的是"合乎语法的句子列表"和"不合语法的句子列表",儿童需要从这两个列表进行推断。但这显然是错误的。如果有什么的话,儿童得到的也是一份可以接受的句子列表和一份出于这样或那样的原因而异常的句子列表;他语言的语法将会生成(有些理想化地)列表一上所有可以接受的句子,但不幸的是,它不可能完全不生成另一份列表中那些异常句。相反地,合乎语法的句子将会是可接受句子(的有限列表)的一个超集,而它与异常句(的有限列表)并非不相交。

再者,列表二完全没有必要存在。乔姆斯基已经引用证据说明儿童可以在不纠正的情况下学习第一语言,并且我确信他也相信儿童不需要听到任何其他人来纠正自己。乔姆斯基可能通过废弃假设的列表二("语法不正确的",或者至少"不可接受的"句子列表)来回应上述问题。他可能会说,任意语言的语法是对满足某组先天制约条件集的可接受句子的恰当有限集的最简投射。这就甩掉了定义先天制约的语法是什么的全部负担。我想提出一种不同的方法:从较为传统的观点来看,一种语言的语法是该语言的一种属性,而不是智人大脑的一种属性。

命题演算(Propositional calculus)

我们以一个简单易懂的例子开始:被称为"命题演算"且有标准解释的人工语言(artificial language)。命题演算的语法可以用很多形式不同但效果相似的方法陈述。下面给出一个典型例子:

(I) 一个独立存在的命题变量是一个形式完好的公式。

(II) 如果 A 和 B 都是形式完好的公式,那么 $\sim A$, $(A \& B)$, $(A \vee B)$, $(A \supset B)$ 也是形式完好的公式[①]。

(III) 任何不符合(I)和(II)的公式都不是一个形式完好的公式。

一个语法上完全正确的句子也可能会因为语义的原因成为一个异常句,这是自然语言的特征。这种简单语言也是如此,因为"$p \ \& \sim p$"(举例来说)在语法上是完全正确的,但是由于它有明显的语义问题[*],所以不会有人这么"说"。

现在考虑命题演算的"语义",用初始真值(primitive truth)(未被定义的命题变量的真值)中对真值(truth)的归纳性定义表达。初始真值未被定义,这意味着它可以被当作一种解释图式(interpretation-schema)。这种解释图式与初始真值的任何定义结合后就成为一种解释。

---

① 每项公式都有相对应的日常用语表达,即"非 A""A 且 B""A 或 B""如果 A,那么 B"。

* 编者注:在日常语言中,可以有"是 p 也不是 p"这样的表达。这种情况的解释为(Ⅰ)和(Ⅱ)所不允;常被称为"排中律"(the principle of excluded middle)。

定义:

(i) 当且仅当A非真时,$\sim A$为真。

(ii) 当且仅当A和B皆为真,$(A\&B)$才为真。

(iii) 当且仅当A和B中至少有一个为真,$(A\vee B)$才为真。

(iv) 除非A为真且B非真,$(A\supset B)$为真。

注意:命题演算中真的归纳性定义与命题演算中合乎语法的(grammatical)的归纳性定义平行(在某种程度上,可以表达得更精确,但在这里我不尝试将其精确化)。现在,既然命题演算中有平行的归纳性定义与之呼应这一特征,界定命题演算的合语法性就有了其他定义方法。但如果我们仅局限于那些计算上可行的(也就是,写成一种标准形式时对应的决策方案很短,典型的计算也很短),我们所知道的并不多,并且它们极其相似。在这个意义上,作为一种被解释系统,命题演算具有一种内在语法和语义。

下面我将再深入一些阐述这个问题。如果火星人存在的话,他们很可能已经想到了命题演算。而且,有可能使用命题演算时,他们的逻辑学家的大脑使用的启示法不同于我们逻辑学家的大脑。但是,那并不意味着火星人和地球人使用命题演算有不同的语法。语法是按照定义真值的命题演算的顺序对字符串集合的最简归纳定义——也就是存在着与真值的归纳定义相似属性的最简归纳定义。考虑到命题演算的语义(且不考虑言语者大脑的信息),合理语法的类别由语义所决定,而不是由进行加工的大脑的结构决定的。

看起来,在介绍谓词“真值”上我问的问题太多了,但这还不是我的核心论点。假设我们不去定义“真值”,而是“推断(follows from)”。在命题演算中,“x是由y推断出来的”这个关系的任何合理的简单定义都将会具有一种属性,这种属性预设了一种标准的句法分析。换句话说,检验某事物是否是公理或证据等时,将会涉及检验关系的关系和组成成分是否有结构$(p\&q)$,$\sim p$,$(p\vee q)$,$(p\supset q)$。语法(I)(II)(III)并不只产生了定义关系“推断”的串集,而且是按照与串集属性对应的方式产生的,而这些属性在“推断”的定义中提及。

再到自然语言。假设我们将自然语言当作一种非常复杂的形式化的语言,这种语言的形式化是未知的(这似乎就是乔姆斯基的观点)。假设我们将言语者比作计算机,输入特定内容,他就能计算出某些字符串是否为“真”;如果你不喜欢“真”,那就可以把言语者比作计算机,它能计算出某些字符串的序列是不是“校样(proofs)”,或计算出某些字符串的“确定程度”,诸如此类,等等。事实上,这些语义概念、演绎逻辑概念或归纳逻辑概念中的任何一个都有一个归纳性定义,该归纳性定义的子句与该语言的一种句法分析相似,或者至少预设了这种句法分析。

由此我认为:(1)一种语言的陈述性语法是对字符串集合的归纳性定义,基于这个集合句法、演绎逻辑和归纳逻辑(等等)谓词得以定义;[①](2)它必须具备方便谓词的归纳

① “陈述语法”指的是在一种语言中生成陈述句那部分的语法。通常的假设——仍是由乔姆斯基提出——是疑问句、祈使句等句子都是通过某种方式从陈述句派生而来。

定义与之“平行”的形式;(3)相应的决策程序必须计算上可行,与(1)和(2)一致。如果以这种方式思考一种语言——作为有语义、演绎逻辑、归纳逻辑等的字符串系统,那么就容易看出语法何以成为语言的属性,而不是言语者大脑的属性。

语言学习的本质

我们来思考华舒(Washoe)[她是一只黑猩猩,由艾伦和比阿特丽斯·加德纳夫妇(Alan & Beatrice Gardner)养大,能够在一定程度使用聋哑人手势语]的言语能力。毫无疑问,乔姆斯基会指出华舒缺乏很多人类具有的句法能力,并且基于此,他可能会声称用“语言”来形容她所学到的东西是错误的。但是这个术语的使用并不是重点,下面的才是重点:

1. 存在某种词类,我称之为华舒的名词(nouns-for-Washoe),华舒将它们与(不同类别的)事物联系在一起。例如,华舒将(手语中的)单词“grape”与葡萄差不多的事物联系在一起,将单词“banana”与香蕉差不多的事物联系在一起,诸如此类,等等。

2. 存在一种框架:_____gives _____(to)_____,华舒掌握了这种框架(例如,“Alan gives apple to Trixie”)。

3. 她能够思考出这个框架的新用法。如果你教她一个新单词,如“date”,她能够自己搞明白她应该将之使用于“_____gives *date* (to)_____。”

4. 她能使用字“and”来连接句子。她能够通过 p 和 q 的分别使用来弄清楚 p 和 q 的正确使用。[①]

实际上,华舒的能力远远超出这四个,我们暂且考虑这四个。这种情况的出现唯一可能解释是华舒已经“内化”了一个大致的规则:如果 X 是一个华舒的名词(noun-for-Washoe),A,B 和 C 是人的名字——华舒(当然)也算作一个人,那么,“A gives X to B”就是一个句子。由此形成一个大致的规则是:如果 p 和 q 是句子,那么 p and q 也是句子。而且这些是华舒在没有先天语言模板的情况下学会的结构依赖规则。

这并不令人十分惊讶。我们介绍一种语义谓词,以此来描述华舒“语言”(这里插入“引号”是为了避免被指控回避问题)中的上述超小碎片,例如,“对应……的情况”(corresponds to the condition that)这个谓词。下面是讨论中碎片的“语义规则”:

---

① 我这里对 Washoe 的实际能力的叙述过于简化了。感兴趣的读者可以查阅下列文献:……最后这条文献与 Washoe 能够学会“结构依赖性”规则直接相关。

(Ⅰ)如果X是一个华舒名词,B和C是人名,X对应K类别的事物,b,c是对应B,C的人,那么"B gives X(to)C"对应b把K类事物给了c。

(Ⅱ)如果p,q是华舒的句子(sentences-for-Washoe),那么p and q对应着对应p的情况和对应q的情况两者兼有。

我主张,某种不可解释的手势字符串具有某种不可解释属性——"语法度",华舒对学习这些并非真的感兴趣。她对学习(Ⅰ)和(Ⅱ)感兴趣是因为一些实际的理由(奖励、赞赏等)。但是学习(Ⅰ)和(Ⅱ)自动包含了学习语法事实,那就是:

(i)如果B,C是人名,X是华舒的名词,那么"B gives X(to)C"就是一个华舒的句子。

(ii)如果p,q是华舒的句子,那么与p 与 q也是华舒的句子。

对于由"语法"(i)"生成"的句子集合而言,(ii)则是语义谓词["对应……的情况"(corresponds to the condition that)]根据归纳定义(Ⅰ)和(Ⅱ)进行定义的基础,而且子句(Ⅰ)和(Ⅱ)必须确切地预设(i)和(ii)提供的句法分析。鉴于华舒正在尝试学习华舒语(Washoe-ese)的语义,而句法只是达到该目标的一种手段,那就只有两种可能:一种可能是华舒的智商太低而无法内化像(Ⅰ)和(Ⅱ)这样的"结构依赖"规则,由此而失败;另一种可能是她的智能足够高,并且作为推论我们能够认为华舒拥有句法规则(i)和(ii)的"内隐知识"——不是因为她"知道"(Ⅰ)和(Ⅱ)并且还"知道"(i)和(ii),而是因为拥有构成(Ⅰ)和(Ⅱ)的内隐知识的"知道如何(know-how)"的能力包含(i)和(ii)的内隐知识。

但是这也同样适用于儿童。儿童并不把学习一大串句法规则作为终极目标。他在学习的,也是他想学的,是语义规则,并且这些规则无法在不使用结构依赖性概念的情况下呈现。结构独立的语义规则甚至并不存在合理备项。所以在学习过程中(如果他的智商足以学习语言),儿童当然"内化"了结构依赖规则。而且,如果在学会理解语言的过程中,儿童必须建立一个对抽象结构概念(如句子、名词、动词短语等)的"内部表征",H_2使用这些概念而H_1不使用这些概念的简单事实并不能使H_2的合理性比H_1低太多。

因此说,乔姆斯基对我们"耍了一个诡计"。他向我们展现的画面是儿童似乎是疯狂的科学语言学家。两者都将语言看作一串未被解释的噪声,都对"语法性"的神秘属性感兴趣。从这个(疯狂的)角度出发,H_1远比H_2"简单"得多,这就不令人惊讶了。因此——乔姆斯基启动了他精密计划好的圈套——"儿童为什么不在尝试正确的H_2之前先尝试更加简单却错误的H_1呢"?

但这不是儿童(或理智的语言学家)会做的事。儿童正在尝试理解英语。他已经跌跌撞撞地探索到了一个事实(如果华舒可以的话,他也可以!):他需要内化结构依赖性概念来做到这一点。所以H_2使用这些概念的单纯事实完全不能表明它不合情理或过于复杂。重点在于语法的学习依赖于语义的学习。况且根本不存在任何结构独立的语义规则的备选(如果存在的话,也早就被剔除了,即使黑猩猩也是如此)。

进一步探讨H_1

目前为止，我已经论证了，从没有语言先天模板帮助的智慧大脑这一角度来看，H_2并不像乔姆斯基所说的那么怪诞。但是我还没有对H_1进行驳斥。所以，问题仍旧是，儿童为什么不尝试H_1呢？

我们将刚才构想的语法概念（可以这么说，语法是语义减去语义谓词）应用于这个问题。只有儿童"尝试"一些与对应H_1的语义猜想时，他们才会"尝试"使用H_1。儿童想要理解疑问句，而不仅仅是将其"标记"成疑问句。但是假设（乔姆斯基本人就会这么假设）理解疑问句会牵涉恢复潜在的陈述句，这似乎是合理的。这就意味着疑问句转换（question-transformation）必须有一个儿童能完成的倒置（inverse）。H_1确实很简单，但是它的倒置却是出奇地复杂。此外，它的倒置使用全部的语法资源；H_1没有使用的所有概念，如"名词短语"，在从应用H_1所获得的输出中恢复陈述句时不得不用到。所以，儿童（或其大脑）从不"尝试"这么不切实际的语义理论，也因此永不"尝试"H_1，这也不再有秘密可言。

顺便提一下，H_1本身使用"抽象"的概念，因为它包含短语结构概念"陈述句"。而且，假如它是一条英语规则，使用这个概念会涉及"名词短语"这样的概念，因为需要使用这些概念来识别陈述句。一些语言中确实存在像H_1这样的结构依赖性问句转换现象。例如，在希伯来语中，仅仅加一个前缀na mi就能把一个陈述句转变为一个疑问句。这个加前缀的操作确实有简单的倒置，那就是，删掉na mi。

现在，我想讨论乔姆斯基在他文章开头发表的抽象言论（见第一章）。我就从他对智力的讨论开始吧。

乔姆斯基关于一般智力的看法

目前，我已经假设存在一般智力这种事物，即，不管我们与生俱来的认知系统中可能包含其他什么东西，它一定包含多目标学习策略、启发法等。但是乔姆斯基似乎明显否认这一假设（见第一章）。引用如下：

更广泛地说，对任何已经暂时被识别和界定的物种O及认知域D来说，我们可以相应地研究$LT(O,D)$，即域D中生物体O的"学习机制"，它是基因决定的初始状态的一个属性。例如，假定我们在研究人类的人脸识别能力。假设"人脸识别"构成一个合法的认知域F，我们就可以尝试说明$LT(H,F)$，也就是导致稳定态的基因决定原则（最新研究认为，这显然是发生在语言已经中立地固定下来一段时间之后，且在右半球的同源区

段得以表征)。同理,人们可以在人类和其他生物体间进行其他认知域的研究。我们不期望发现任意 O,D 的 $LT(O,D)$ 共同的有趣属性。也就是说,我们几乎不可能发现被称为"一般学习理论"的东西。就我所知,发现这样一个机制的前景不比发现一个"成长机制"前景光明多少。成长机制处于细胞生物学和特定器官研究的中间状态,关系到控制任意生物体的任意器官的成长。

这个论点的关键概念是"域"的概念。域有多广泛?数学整体上是一个域吗?如果是这样的话,那么实证科学呢?或者物理、化学等都是不同的域吗?

如果乔姆斯基能够承认域像实证科学(可存在"实证科学的学习理论")一样宽泛的话,那么他就承认了存在某事物能被合适地称为"一般智力"(乔姆斯基可能反驳只有具有超常智力的个体能够发现实证科学中的新真理,而所有人都能学习母语。但是这是一个极其精英主义的论点。毕竟智力超常的人的能力必须和普通人的能力是连续的,而且相关机制必须于所有人类大脑的某个运行层面上出现)。即使只有物理,或只是固体物理,甚至晶体固体物理是一个域,同样的观点仍旧成立:这些领域中能帮助我们学习新事实的启发法和策略必须具有极多目标(我们目前还完全不知道那是什么)。一旦承认这样的多目标学习策略的存在,那么,认为它们不能解释语言学习的论断就变得漏洞百出,这正如我很久以前所主张的那样(想想华舒吧!)。①

另一方面,如果域变得太小,以至于每个域仅能使用目的性极高的学习策略(例如"人脸"识别,学习一种"语法"),那么进化赋予我们这些技能就成了一个真正的奇迹,很多这种技能(如高等数学、核物理)直到人类进化完成(差不多10万多年前)之后才派上用场。而且,与器官成长的类比也根本站不住脚:不需要有多目标学习机制的原因是器官的数量太有限,而"域"的数量却实实在在是无限的。

一般学习理论的前景

乔姆斯基觉得"一般学习理论"的"前景"不容乐观,我也表示认同。我没有理由相信人类心智的复杂运行最终会被人类了解得很透彻。②但是一般智力的存在是一码事,对它进行详尽的描述则是另一码事。

顺便提一下,即便天赋说成立,我对揭示先天性语言模板的前景也不乐观。乔姆斯基用来推断模板结构的例子(例如关于 H_1 和 H_2 的论证)是极其糟糕的论据,以至于令人怀疑整个方案的可行性[至少在当前的历史时期(尤其是一般智力和先天模板同时存在的情况下)]。

---

① 见我的 *Mind, Language and Reality* (Cambridge: Cambridge University Press, 1975)第五章。

② 我在1976年的 John Locke 讲座 Meaning and the Moral Sciences (London: Routledge and Kegan Paul, 1978)中讨论了这个问题。

另一方面,在不能够完全描述一般智力或用计算机程序建模的情况下,我们或许也能发现一般智力的有趣事实和规律。即便我们不能在多目标学习的数学模型的意义上成功描述"一般学习理论",但是对一般智力的研究仍有可能取得进展。

乔姆斯基对进化的看法

皮亚杰就语言的先天模板这样的事物如何进化提出了一个问题,乔姆斯基没有理会(见第一章)。但是他不应该忽视这个问题。他可以给出这样一个解释:原始语言最初是一种发明,它是由种族中智力非凡的成员引入的,其他成员则像华舒学习语言碎片一样学习。假设这就是语言工具出现的开始,那么,让我们能够更好地使用这个工具(包括正常人类大脑左叶所谓的言语中枢的扩大)的基因改变可能就此发生,而且可以通过自然选择进行解释(如果的确发生了基因改变)。乔姆斯基没有给出答案,大概是因为:(1)他想否认存在一般智力这样的事物,而且想否认即使最简单的语法也可被一般智力内化;(2)他想否认华舒的表现与语言学习之间存在连续性,并且否认它对语言学习的意义。但这明显是违反常理的。如果第一个语言使用者已经有了完整的先天模板,那么就如皮亚杰实际上指出的那样,这只能是进化序列中的一个奇迹突破。

乔姆斯基谈到,我们也不了解运动器官的细节。的确是这样的,我们确实假定运动器官是一点一点进化的。然而,这也带来了困难,因为不存在有三分之二个翅膀的生物!但是,沿着这个方向取得了卓著的成就(例如,探明了眼睛的进化)。我们也发现了有滑翔膜的生物在某种程度上有"三分之二个翅膀"。我们也发现了只有视杆细胞(没有视锥细胞)和只有视锥细胞(没有视杆细胞)的眼睛。这篇文章的初稿完成后,进化理论界出现了很多令人振奋的新观点。[①]

认为我们无法科学地解释某些结构是如何产生的是一回事(自然选择理论甚至没有声称那些结构是可能的),但认为我们现在有科学理由假定大量的"心智器官"(mental organs)是另一回事,这些心智器官就像人类各种各样的知识领域及其子领域那样的具体。这种心智组织是根本不可能科学地解释清楚的。这意味着上帝决定了在一个特定的时间产生这些结构,因为我们可能在50万年(或其他多少年)之后才会需要它们(虽然我并不怀疑上帝最终决定一切,但是牵强地用上帝来解围是糟糕的科学方法论。而且,在任何情况下,归因于上帝是一个多么混乱的奇迹!上帝为什么要在我们大脑里塞上10亿个"心智器官",而不是直接让我们变聪明呢?)。另一方面,如果我们的语言能力确实是一点一点地进化的,甚至有些"跳跃",那么对最初进化的描述必然近乎

① 为对这些建议做出解释,我推荐Stephen Gould的 *Ontogeny and Phylogeny* (Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1977)。

对华舒的描述。但是然后我们就会退一步,承认某些语言规则(至少以原型的形式)的内化可以得到解释,而无须先天性。

一个更好的论证

但是这暗示着的确有一种论证,支持乔姆斯基可能使用的某种"先天性"。考虑一下蝙蝠的"回波定位"现象。蝙蝠发出超声波"噪声",通过猎物(或其他什么东西——例如一只昆虫)反射回来,蝙蝠就能利用这些回声进行"定位",就好像它有视力一样(也就是说,它能够避开细电线,捕捉试图躲避它的蚊子,等等)。现在,对蝙蝠的大脑检测表明,与其他哺乳类动物相比(包括可能其进化前的个体),蝙蝠大脑中的听觉中枢所占比例巨大(大约占蝙蝠大脑的八分之七)。明显地,蝙蝠的很多"回波定位"能力现在是"先天的"。

假设乔姆斯基要承认华舒具有言语原型(proto-speech),并且由此承认一般智力能够解释某些语言学习。接下来,他可能将进化作为(某些)"先天能力"的论据。换句话说,我们可以认为,考虑到语言能力的巨大价值(其重要性就像回波定位对于蝙蝠的重要性),很有可能发生基因改变使这个工具变得更好——例如,左叶"言语中枢"的发展(但是需要谨慎,如果左叶早期被损毁,言语也能在右叶发展)。这是我所知道的唯一能够合理解释存在人类语言的某先天结构的论据,它不仅仅是总体上对人类认知的先天(即基因上先定的)结构的推论。但是这个论点并不非常强有力:被基因一点一点优化的可能是一般智力,而不是一个假定的语言模板。确实,即使人类所有语言中那些物种特有的和功能上无用的方面都可能是人脑整体运行中未知但由基因决定的方面的产物,而不是语言模板的性质的线索。因此这些方面的存在完全不能构成模板假说的证据。

我想,有一个答案,乔姆斯基会用来应对以上反驳,但我还是先讨论皮亚杰。

皮亚杰的"建构主义"

就我们所知,所有乔姆斯基归因于语言先天模板(一个专门为了使我们能够说话而设计的"心智器官")的事物,都能用一般智力解释。我提出的这个观点与皮亚杰的观点大致契合。然而,当这个观点与皮亚杰对一般智力的具体描述结合起来时,我发现似乎有严重的概念问题。

皮亚杰认为人类智力是阶段式发展的,每一个阶段都依赖于生理成熟(即儿童的年龄)和之前阶段的成功。在特定的阶段会典型地出现特定的概念,例如,"守恒(conservation)"的概念。但是究竟是什么使守恒概念出现呢?

我认为，守恒概念出现的唯一可行的清晰解释是：出现概念即是掌握了一点理论（即已掌握了“相同数量”这样的表达式的典型使用），还掌握了一些关键信念（由包含这样的表达式或对等符号的句子来表达）。我不是主张所有的概念都是使用符号的能力。水从水壶倒回玻璃杯后，动物认为水还在原来高度。可以说，动物具有了最低限度的守恒概念。但是我认为，完全的守恒概念涉及以某种方式使用具有语言复杂性符号的能力［我认为这并不是一种“恒真命题”，而是目前对完全发展的概念唯一可行的清晰解释。我并不是说我在此论证了这一点，但是我在其他地方讨论过。[①]而且，当然这个观点并不是我的，而是维特根斯坦（Wittgenstein）的——确实，它是《哲学研究》（*Philosophical Investigations*）的主要负担］。

但如果说涉及概念发展的成熟时间表是先天的，且概念和语言具有实质性的联系，[②]那么皮亚杰的假说似乎就暗示了乔姆斯基的假说，“建构主义”也就蕴含“天赋论”。

当然，皮亚杰没有犯如此粗犷的错误。他并不认为成熟时间表是给定的（即先天的）；他认为先天的是“反省抽象”——“先于语言”的正是这种反省抽象，正是这种反省抽象使我们步步前进。

但是“反省”和“抽象”除了语言没有字面意义！如果“反省抽象”不是字面上的意义，它要么是对经验主义者“归纳”的比喻，这不足以解释语言学习和使用（见下文），要么是我们知道不是什么（we-know-not-what）的比喻。

在我看来，皮亚杰应该如乔姆斯基和福多所极力主张的那样，认为“反省抽象”就像是做假设演绎推理时语言的使用，由此得出像语言使用这样的事物具有“先天性”的结论。这个立场可能使他和乔姆斯基的观点趋于一致，避免没有必要的派系争论。此外，他自己在1958年提出了一个观点：形式逻辑是人类推理的最佳模型[③]。1958年的这个观点与这一立场颇为一致。

福多的“恒真命题”

在讨论中，福多的一些表述有点草率。我想纠正其中的一些错误，并不是为了“吹毛求疵”，而是因为如果放任它们，在关键问题上的讨论就会让人异常困惑。

首先是一个遁词（quibble）：福多和乔姆斯基认为如果没有某些“内置”的先天性“偏好”*，我们就无法学会任何事物（参照第十二章）是一个恒真命题，实际上他们彻底错了。我们的脑袋就像铁皮人的脑袋那样空空如也，而我们仍然能够讲话、爱恋等等，

① 见我的 *Mind, Language, and Reality* 第一章。

② 这种联系中，Piaget的研究方法（除个别实验）包括了研究言语行为，这是不足为奇的。

③ J. Piaget and B. Inhelder, *The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence* (London: Routledge and Kegan Paul, 1958).

* 这里的偏见即本章伊始所言的儿童偏爱假说这一假说。——译者注

这在逻辑上也不是没有可能。如果不具备内部构造的生物能做这些事情，那也只是因果异常的一个极端例子。我毫不怀疑，有时我们的部署的确会有因果解释，而且我们大脑的功能组织恰恰是人们可能会寻求因果解释的地方（尽管我本人认为我们在可见的将来无法对此进行很详细的描述）[①]。但这依然不是恒真命题。

其次，的确，如果不具备前期的学习配置，我们不可能学会如何去学：我们必须具备一些配置才能去学习自己不可能会的东西，还要经受无限退化的痛苦（然而，在现实世界中无限退化的不可能性几乎算不上一个恒真命题），但这并不意味着从逻辑上必须认为非学习的配置是先天的（恒真命题）。我们可能（从逻辑上可能）会毫无缘由地或者由于某种算不上“学习”的原因，每5分钟就获得一个非学习的新配置。在这个领域没有什么意义重大的恒真命题。

这不仅仅是一个遁词，是因为一旦我们把福多和乔姆斯基重大的“恒真命题”浓缩成这样：作为一个事实（而非逻辑！），没有学习法则，就没有学习，我们知道没有人，至少没有经验主义者，会有对此予以质疑。乔姆斯基和福多声称，直到尼尔逊·古德曼（Nelson Goodman）才有人赏识这个重大而神秘的恒真命题，而且他们不喜欢的人都不能理解，这只不过是花言巧语罢了。

福多和乔姆斯基关于感知机的观点

在其讨论中（见第十二章）巴贝尔将感知机描述为一种用来测量“3个斑块（three-blobness）”（或依赖图形的某种局部特征的其他任何属性）的简易装置。如果其屏幕上显示3个斑块（或所需任意属性*P*的模式呈现时），这个装置就会打印“Yes”，如果不是3个斑块则打印“No”。福多坚持认为（乔姆斯基也赞成）这个装置“具有谓词‘3个斑块’（three-blobs）”。同理，他可能会说温度计“有70度这个谓词”、速度器“有每小时60英里这个谓词”，等等。这与语言加工模型是目前 “一般智力”唯一可行的模型（这才是他的本意）的阐述相去甚远。福多所做的一切都是在说明他（和乔姆斯基）可以把他们的术语延伸到适用于任何他们高兴的事实，就如他们批判斯金纳延伸他的术语的做法一样。

如果我现在要用“恒真命题”这个术语：任何能够进行学习（或者，显而易见地，甚至能够测量）的系统都有谓词，这种观点都是被福多归入恒真命题的！但是根据“有谓词（的使用）”的通常意义，这是错误的。

---

① 这在我的John Locke讲座上辩论了。

“归纳器(Inductron)”和“卡尔纳普机(Carnaptron)”

考虑如下的装置，我将其称为“归纳器”。这个装置由一个标准数字计算机组成，该计算机通过编程能够：(1)辨别(以感知机的方式)在某个屏幕上是否有3个斑块；(2)辨别这些斑块是否全部为白色；(3)每当两个问题的答案都是“是”时，将存储在某个地址(称之为“地址1”)的总数增加1；(4)如果第一个问题的答案是“是”(Yes)而第二个问题的答案是“否”(No)，将存储在某个地址(称之为“地址2”)的0改为1，并且，存储在地址2中的1此后不再改变；(5)如果地址1的计数超过了100且存储在地址2的数字为0，则输出“每当斑块的数目是3时，它们都是白色的”(whenever the number of blobs is 3 , they are all white)；(6)如果在地址2的数字是1，则输出“有时候斑块的数目是3，但它们并不是都是白色的”(sometimes the number of blobs is 3 but they are not all white)并停止。地址1和地址2在开始时都是置0的。

我认为归纳器是对联结主义简单学习模型(当然是比联结主义已提出的任何模型都简单)一次平常的实现。它能够完成一次，仅仅一次的“归纳”：如果N(这里N是“正数”)大于或等于100时，它会把所有3个斑块组(3-blob-groups)都“归纳”为白色，而且该归纳未能被证伪(此处N是“肯定例证”的数量)。

现在考虑第二个装置，我称之为“卡尔纳普机”。卡尔纳普机是一台配有模式识别程序的计算机，能够在合适条件下(感知机能够检测到的条件)在第一个简单顺序语言中“接受”特定的“观察句子”。“接受”是指这些句子被存储到一个特别的文档中。对于操作器所询问的任意句子，卡尔纳普机通过计算其确定程度(以Carnap的“c*”方式)来运行，并输出“这个句子在……程度上是可能的”，其中“……”是它计算得到的c*值(当然，计算中所使用的“证据”e只是文档中的句子集合)。

我认为将卡尔纳普机描述为“有”语言还算差强人意，因为它使用一种通过归纳定义的计算程序，而该程序定义的精确程度超过我们所谓语言的句子集合。[①]同理，考虑到同一语言假设中的“简单程序(simplicity ordering)”，按照我在卡尔纳普卷[②]中提出的方式，“假设-演绎器”可能会进行排除归纳。

我认为乔姆斯基和福多真正想说的是(并且我觉得非常有道理)：不论对于一般智力还是语言学习而言，归纳器都是一个相当蹩脚的模型(并且不只是因为我们只给它一个归纳分类，而不是100或1 000个)；唯一可取的假说是，我们的思维有一个(至少

---

① 但需谨慎！正如Dennett评论所说：这种装置也许会使用某种我们称作形式化的语言，但这并不意味着它有我们所说的形式主义的能力。

② 见我的*Mathematics, Matter, and Method*（Cambridge: Cambridge University Press, 1975)第十七章。

部分地)像卡尔纳普机或假设-演绎器这样的结构。[①]但是他们说感知机"具有谓词"这个错误不但没有突出这个观点,反而使之更加模糊。因为如果说感知机"具有谓词",那么归纳器就是一种"假设-演绎"机器(具有"简单程序",包含一个"假设"和一个设为N=100的参数集合)。但是,这样一来,其对立面——洛克或者康德、联结主义或者先天语言计算——就消失了。如果一切都是水,为什么我要给你一条毛巾呢(毛巾也是水)?

福多关于一切概念均有先天性的论证

福多-乔姆斯基认为语言加工能力这类事物必定是先天的。在本文剩下部分中,我的目标就是为他们的观点提出一个适度的先验论证。但是如果福多在《思想的语言》中的论证(在本书第六章已进行总结)可以接受的话,我的工作也就结束了。所以,首先我必须解释一下我为什么不同意福多的论证。

福多的论证包含两个部分:第一,他主张,我们目前可用来研究大脑的唯一模型是目标型数字计算机。此外,他主张,这样的计算机如果能够"学习",在其内置的计算机语言中一定要有一个先天的程序来进行归纳(在此他操之过急了——这正是我认为需要论证的地方)。第二,他总结道,一个大脑可以学会使用的每一个谓词一定在该大脑的计算机语言中有对应的翻译。如此一来,没有什么"新"概念可以获得:所有的概念都是先天的!

我想检验论证的第二部分。即便第一部分得到了认可,第二部分也是错误的。福多的推理如下:学习一个谓词的意义是在推断该谓词的语义特征是什么,即(归纳式地)概括如下:

(A)对于任意x,当且仅当$Q(x)$时,P为x的真值

但是,如果(A)存在于大脑语言中,那么Q也是[P不需要是。P在(A)中被提到了但没有用到。但Q在(A)中被用到了,却没有被提到]。并且,如果(A)正确,Q与P同延,根据的是P的意义[否则(A)就不是P意义的正确语义特征]。所以Q与P是同义的;P不是一个新概念,因为"大脑语言"中有一个谓词(即Q)与其同义。但是P是一个大脑能学会理解的任意谓词——因此,没有新的概念可以被学会!

这个论证的错误之处很明显。这个设想与福多想要去证明的一样强大。所以,即便有福多的概括性观点,我们要做的也就是表明它错在何处,而且这不过是诡辩而已。

---

① 这在福多的*Language of Thought*(Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979)第一章论证过。但我发现那里的论证诚然不具有说服力。尤其是对"必须"一词存在严重依赖,并且"相信"和"表现方式"等说法也存在着干扰的不严密性。

首先是术语问题:每台计算机的确都有内置的"计算机语言",但不是包含数量词(即"所有""有些"或其同义词)的语言。下面我来解释一下。

数字计算机这种设备会存储自己的程序,并且在计算过程中参考自己的程序。在这个意义上,大脑完全没有必要是一台数字计算机。毕竟,大脑不需要像通用数字计算机一样重新编程(可能会有人回应:学习就是"重新编程"。但福多谈论的是用于学习的程序,而不是关于学到了什么,并且这个程序可能作为大脑的结构存储起来,而不是作为一种编码)。抛开这个异议:数字计算机存储的程序由如"在地址12加上两个数字"和"回到步骤6"这样的"指令"组成——这些都不使用"所有"(all)这个单词。所以归纳(A)永远也不可能用"机器语言"进行陈述,即使计算机的程序旨在用某种形式化语言进行归纳推断(例如,如果该程序是前文提到的假设-演绎机器的程序)。此外,机器语言不包含(也不可能通过定义将其引入)如"树""牛""跳跃""自发的"和"无礼的"等这样的概念——它只包含如"加""减""0""1""将结果存入地址17""回到某某指令""打印某某地址的内容"这样的概念。

我们假设(这是需要被证明的),我们的大脑是一个假设-演绎机器,根据某种排除归纳程序用一种形式化语言ILL(归纳逻辑语言,inductive logic language)进行推理。同时,假设福多在假定"思想的语言"时,他真正讨论的并不是大脑的机器语言,而是ILL。若是容许如此强有力的假设,他的论证仍然存在问题。

要了解为什么这行不通,我们来回想一下:当言语者最终掌握了谓词P,根据福多的模型,他应该已经获得一种新的"子程序"。即使最初用ILL或某种特定的"程序语言"或两者同时描述这个子程序,它也需要翻译为一种大脑"编译器"能够处理的机器语言,否则大脑不能"执行"这个子程序。设定S为用探讨中的机器语言描述的子程序;如此,即使我们承认大脑通过归纳学习P,它也不必是得出结论(A)这样的归纳。大脑只要得出下列结论就已足够:

(B)如果应用子程序S,I就能恰当处理P

如果ILL有"恰当处理某条目"这个概念,而且ILL包含机器语言,那么(B)就可以用ILL进行陈述。但是这不要求ILL包含"脸""牛""跳跃""自发的""无礼的"等(同义词)。福多的论证失败了。

福多对巴贝尔的回应(见第十二章)表明他认为对如何使用"树"(举例来说)的机器语言描述就是谓词树(的一种形式)。但是这仅仅是一种扩展使用,是为了使他的论点成为无聊的"恒真命题"。

当然,谓词"恰当处理P"可能引起怀疑。实际上,应该不会。"机器"(大脑)不需要像语言学家和哲学家一样来理解这个谓词。归纳(B)对于机器来说只是一个将子程序S加到它的子程序存储库的信号[我们必须牢记丹尼特(Dannett)的忠告:讨论"机器语言"是很危险的,因为我们经常将我们处理形式的能力和机器的能力混为一谈]。

我们的大脑是假设-演绎器吗?

如果我是正确的,证明"所有的概念都是先天的"是不可能的。[1]但是更加温和的观点,即目前唯一适用于我们大脑的功能组织(或其解释学习的方面)的模型是假设-演绎器,这是否有可能呢?

这里,我们也需要避免很多蹩脚的论证。联结主义者并没有犯福多和乔姆斯基声讨的错误——完全否认先天结构(学习的规律),并且,正如我们所看到的那样,具有先天的归纳类别(innate generalization classes)和具有先天的谓词并不是一回事。联结主义者需要假定大量的先天归纳类别也算不上一个论据。我们的功能组织发展了数百万年,但是我们不知道是如何发展的(正如乔姆斯基所言)。为什么它应该有一个简短的描述?联结主义者完全不能详细说出他的假设,这也算不上论据。归纳逻辑学者,从培根(Bacon)(用他自己的话来说,"一点也不是经验主义者")到卡尔纳普以及后起之秀们,都尝试详细解释是如何进行假设—演绎推断的,但这些努力也都失败了。正如我之前的评论那样,乔姆斯基持有的不存在通用学习程序的观点(即先天的是特定问题的特定答案格式)不可能是正确的。

因此,福多对假设-演绎模型的论证(即目前没有其他模型是可用的)有两个缺陷。另一个模型的确是目前可用的(联结主义)。两个模型都经不住细节检验。然而,我认为乔姆斯基和福多是正确的,即假设-演绎器(或者,可能是这种机器的集合)是最好的模型。我接下来将尝试为其辩护。

当然,我不是声称我能在乔姆斯基失败的地方提出一个"有力的"论证。我已经表达过我对乔姆斯基思维能力的仰慕,如果该领域存在有力的论证的话,他肯定已经提出来了。我认为我能做的是指出为什么假设-演绎模型现在比联结主义模型更可信,是一种更加正确的先验。

联结主义模型能够容纳任何数目独立的第一层归纳(first-level inductions)(种类非常复杂:"强化定律"远比我称之为归纳器的简单"注意参数"模型I更为复杂)。在没有和归纳逻辑模型变得无法区别的情况下,它似乎无法容纳的是高层次归纳(high-level induction)——赖欣巴哈(Reichenbach)称之为"交叉归纳(cross-inductions)"。[2]

---

① 在"意义的意义"(在我的*Mind, Language, and Reality*一书中作为第十二章再版)中,我论证了谓词的使用,以"金"为例——在这种情况下用子程序S表示——并不确定它的扩展名;后者一部分通过其他说话人(问题说话人遵从的专家)确定,一部分通过物体作为范式被专家接受的实际属性。如果这是正确的,那么这个词的"意义"便不存在于头脑中了(这大概就是维特根斯坦的见解,他说,"如果上帝观察过我们的思想,他便不能理解我们说的是什么")。

② Hans Reichenbach, *Philosophic Foundations of Quantum Mechanics* (Berkeley: University of California Press; 1948)。

一个交叉归纳的简单例子是这样的:我们做一些独立的第一层归纳,比如得到一些这样的结论如“白天过后是晚上”“水在(充分)加热时沸腾”“所有天鹅都是白色的”“所有乌鸦都是黑色的”“铅永远不会变成金子”;然后,观察这类归纳的其中一种类型——“所有某某种类的鸟都是某某颜色”这种形式的归纳,我们会发现(基于过去经验)这种类型的归纳是不可靠的,因为通常(鸟的)颜色因地域差异而有所不同(例如,澳大利亚有黑天鹅,而欧洲就没有)。所以,未来我们为这些归纳加权时会依据反应其可靠性的评估权重(在这个例子中,不是很高)。

似乎毫无疑问,很多种类的交叉归纳确实有发生,甚至发生过交叉归纳的交叉归纳——“更高-类型”的归纳[卡尔纳普在后来的研究中意识到了这一点,以“类推”(analogy)命名之]。

事实上,贝叶斯(Bayes)似乎已经想到,我们在统计推断中使用的所谓“先验的概率分布”本身就是经验的产物,涉及的学习过程只可能是交叉归纳,几乎不可能是其他事物。

然而,就在我们尝试着将联结主义模型复杂化以适应交叉归纳时,它开始改变性质。我们不仅需要更高类型的概括类别(类别的类别,类别对的类别,等等),我们还需要将类别、归纳等符号化的方式。因为,尽管我们能够给某个装置编程,使之识别物体的属性(如“方块”)且在该属性呈现时能够做出反应,但是我们不能通过编程使之识别一个归纳,除非那个归纳是以某种方式被表征的。就我们目前所能看到的,为了进行赖欣巴哈描述的(“就算是在‘肯定例证’数目庞大的情况下,依据鸟的种类推断颜色也是不可靠的”)简单交叉归纳,这个程序包括记录所有已形成的归纳;分离关于鸟的种类/颜色的归纳(比如,以恰当的方式对记录进行分类);分离那些被证明是糟糕的归纳;进行计算。但这难道不像是在使用早期语言吗?我们并非只是在做感知机做过的事情:在一种状态时接受而在另一种状态时拒绝;[①]我们在记录自己做了什么并对我们的记录进行复杂的转换。

记录过去的归纳(我们总结为“所有A的都是B的”的案例)涉及拥有某种表征“所有”的统一方式——即像是一个人“思想的语言”中的量词。而且,将“权重”指派给归纳并不起作用,除非这些权重最终会影响我们的行为。目前,在决策理论中使用更高层次概率的可用模型分别是贝叶斯模型(Bayesian Model)(更高级别的概率被作为“先验概率分布”使用)和排除归纳模型(使用假设的级别顺序而不是数字图式)。这两个模型都需要对假设和数据表征进行大量的句法转换。并且,如果演绎在思维中要和归纳相互交织——而且皮亚杰自己也表示形式逻辑是演绎推理的最优模型,更多“语言”类型的转换将会牵涉其中。简言之,复杂的联结主义可以解释无穷多的独立的第一层归纳。它

① 感控器——或充当其“大脑”的数字计算机——也做记录:它记录数字。但是它执行唯一的“转换”——将数字相加(数字表示局部曲率)然后用总数之和除以6π——任何有“π”键的便携式计算器都可执行。尽管在最小限度使用语言进行运算和没有使用语言运算之间没有明显的界线,但是这里的方法绝对是在错误的那面!

不能解释(甚至没有草拟一个解释方式)的是形成甚至使用更高级别的归纳,以及演绎和归纳的交织。[1]也许后者只有在语言获得之后才会出现,但我本人怀疑通用学习的任何模型在没有像交叉归纳或者演绎推理这样的事物时能否成功。[2]有趣的是,如果联结主义者拒绝交叉归纳,他的模型看上去就会跟乔姆斯基非常相似:为我们应该学习的任何事物而预先设计的独立的概括类别与很多特定的"心智器官"非常相似。可能乔姆斯基本身就是一个联结主义者!

总结起来,我要说的是,在我看来,乔姆斯基和皮亚杰的巨大贡献在于他们将我们对心理学的关注中心从学习曲线的形式(这并不是说它们没有研究价值)转移到了学习机制。可能皮亚杰比乔姆斯基更清晰问题是什么,但是乔姆斯基,尤其是福多比皮亚杰更了解心智加工的准句法特征(在目前我们已有的模型范围内)。我只是想补充说,福多对"思想的语言"的假设——语言相似的大脑符号论——与乔姆斯基对言语"心智器官"的假设不一样,它甚至使后者的假设变得完全没有必要。

---

① 对于所有的A的就是B的,注意需要有一个统一的标记法(要执行任何次级归纳推理的话)。如果我们将把所有的A的就是B的与所有的B的都是C的"结合"起来"得出"所有的A的就是C的这种能力和把所有的A的就是B的与这个是A"结合"起来"得出"这个是B的这种能力都归因于大脑,那么我们恰恰就是把量词的推理能力归因到了统一的标记法上,也就是说,我们的推理模型是形式逻辑的(正如Piaget和Inhelder主张它就该如此)。

② 例如,如果Washoe学会了结构依赖性规则(如在Gardner and Gardner, "Evidence for Sentence Constituents" 中所论),那么她就把曾经所联想过的事物分类的符号归为一类——二级联想。而且很难再想到其他任何适合这种学习的模型。

第十五章　论帕特南的评论

诺姆·乔姆斯基

帕特南对他的“先天性假说”的讨论在其早期批评分析的基础上有所扩展。[①]我相信,他早期的批评是基于一系列具体错误和讨论问题的一个错误概念。这些我已在其他地方[②]进行了详述,就不在此赘述。帕特南的此次“评论”(见第十四章)包含了一些新的论证,但在我看来,所有这些论点都是错误的。我不会对其一一评论,而是重点关注那些与本书中拙文有直接关联的地方。

据帕特南所说,我像他所认为的那样拥护“先天性假说”,并且我(和福多)将“完全否认先天结构(学习定律)”的错误归因于我们的对手“联结主义者”。这些言论的第二条完全错误。自始至终我已经一而再再而三地明确表明,我所讨论的关于学习问题的所有合理方法,包括“联结主义”和其他方法,都将先天结构归因于有机体。[③]我确信福多也是这么认为的。[④]问题不是先天结构是否是学习的先决条件,而是先天结构是什么。此外,文献综述清晰明显地讨论了这一点。

由于这个原因,在展开我的观点时,我从未使用“先天性假说”一词,我的观点也不是帕特南在用这个短语时脑子里的任何一个版本(就我所知,那是他自己所独有的)。作为一个总体原则,我只致力于关于基因决定的语言学习初始状态(称之S_0^L)的“开放性思维假说”,并且我致力于有关S_0^L特定的解释性假说,在其可信的且获得经验支持的范围内做出讨论。在本卷的拙文中,我大致给出了定义S_0^L本质的一种可能的研究策略,并为此草拟了一些似乎可以合理地归因于S_0^L的属性。帕特南研究了其中一个例子,即句法规则的“结构依赖”属性,认为其立论有缺陷。他辩称这个特定属性来源于“一般智力”。如果帕特南确实能够以某种形式确定“一般智力”或“多目标学习策略”的特征,并且能够把先天结构的假设所能解释的结构依赖性句法规则加以刻画,无论多么模糊,我都乐意认为把这个属性应该归于“一般智力”而不是我目前所认为的S_0^L。很显然,其他我认为可以归因于S_0^L的其他特征更是难以做到。此外,如果能够说明S_0^L的所有属性都

---

① 见 H. Putnam, *Mind, Language, and Reality* (Cambridge: Cambridge University Press, 1975)第五章。

② 见我的*Language and Mind*, extended edition (New York: Harcourt-Brace-Jovanovich, 1972)第三章和第六章。

③ 举一个尤其典型的例子,见我的*Aspects of the Theory of Syntax* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1965)第一章第八部分。

④ J. A. Fodor, T. G. Bever, and M. F. Garrett, *The Psychology of Language* (New York: McGraw-Hill, 1974), pp. 436 ff.

能够归因于“一般智力”，这种充满谜团的概念一旦被阐明，我会欣然接受语言官能没有特殊属性的观点。但是，关于他相信存在的“一般智力”或“多目标学习策略”属性，帕特南没有提供哪怕是最模糊、最不精确的暗示。因此，他提出的S_0^L的一些特定属性可以用这些有关概念来解释的观点无法评价。[①]因为它有经验假设的形式，却没有其内涵。此外，他所讨论的唯一具体论证基于的事实和推理也都是错误的。因此，我认为没有任何必要再去验证拙文中关于结构依赖性的假设。

帕特南讨论了为了解释英语一般疑问句的形成过程而提出的两个假设H_1和H_2。他发现不会有任何“正常人”会提出结构独立性规则H_1，这确实很对，但这仅仅是要解决的问题的一部分。问题是：为什么？我给出的答案是转换语法的一般规则属于S_0^L，作为以“可能的人类语言”为特征的系统性组合的一部分。很容易表明，H_2可以根据这些原则直接被构想为一套转换规则，而H_1不行。换句话说，这个特定理论很简单地表达了“主要动词”或“第一个名词短语后第一个出现的is（等等）”的特征，而在未对理论进行极大丰富的情况下，“第一个出现的is（等等）”的属性是不能得到表达的（准确地说，在结构转换描述中它要求数量词，而“主要动词”的特征则不必）。由此我们得出，一个具有转换语法规则（作为S_0^L的一部分）的语言学习者在同一的语料的基础上会形成H_2而不是H_1。当然，这些原则并非为了这个例子而特设的，而是有独立证据支持的。因此，我们对下面的现象做出合理的解释：儿童可以自动地进行正确的“归纳”，进而形成某种假设，一般情况下这是非常复杂的。相似地，“正常人”本能地、具备理论之前就掌握了语言本质，他们不会提出H_1，尽管它与H_2非常相似。然而，一个来自火星的科学家，不具备人类语言系统的转换语法规则，可能会毫不犹豫地提出H_1。他不是“不正常”，而只是“非人类”，也就是，他没有S_0^L。

帕特南提出了一些反面观点，我会依次考虑。第一个与语言学习可用的语料有关。我已经提出，在理想化情况下，我们可以认为语言学习者具有一个好的句子样本以及（可能）有语病的句子样本，也就是，对学习者的错误进行纠正。毫无疑问，可利用的信息还有很多，并且对于语言学习而言是必要的，但目前对该问题我们还所知甚少。帕特南在这方面所说的任何一点都与我既有的（无关大雅的）提议无关。因此，他所说的“错误前提”即人们只反对一切不合语法的句子是我从未提过的，并且他对变异的讨论与我自20世纪50年代中期以来对这个问题的观点一致。因此，我对这些观点不做进一步的评论，它们与目前的问题没有任何关系，或者，就我所知，和我所发表的有关语言学习的观点没有任何关系。

---

① 我们可能甚至会争论说，他的提议，虽然几乎是空洞的，实际上也是可以评定并驳回的。他的提议中唯一的内容，根据实际情况来看，是说S_0^L的特点仅仅是“一般学习机制”，可以不受限制地应用于所有的认知域。但是有证据证明S_0^L包含机制和结构，你很难在语言之外找到一个哪怕是一个宽泛的类似物与之对应。比如，假设转换语法中的指定原则来解释结构依赖性规则（及其他许多）。因此，认为S_0^L的特点实际上是“一般学习机制”的说法就其最小经验内容（minimal empirical content）而言是非常不合理的。

帕特南反对我的结论，即“定义语法是什么的全部负担落在先天制约上”，他认为语言的语法是“语言”的属性。他这部分的讨论，令人费解，我很难读懂。在考虑他的“不同方法”之前，我们先来看一下他拒绝了什么。他是在提议只有一部分定义语言的负担是落在先天制约上吗？如果是这样话，那么是哪部分呢？哪部分负担落在别处？为什么？且以何种方式？没有任何答案。因此，我不清楚他是怎么对我的结论进行反驳的。请注意他几乎不能声称没有任何负担落在先天结构上，也就是，不存在关于可能的语法是什么的先天制约，因此不存在关于可能的人类语言是什么的先天制约。因此，即使语言仅受帕特南的“一般智力”所制约，定义语言是什么的负担仍然落在先天制约上。如果如他所说的那样，语法是“语言”的一种属性，那么，“定义语法是什么”的负担也落在了先天制约上。因此，从一开始，帕特南自认为所反对的观点是什么就相当不清晰。

事实上，帕特南的反对观点表明他有不同的想法，只是他把观点表述错了。他的反对观点是“语言的语法是语言的一种属性，而不是智人大脑的一种属性”。但是这个表述指的特定语言（比如说英语）的语法，而不是考虑对可能的语言和语法的先天制约。很明显，帕特南混淆了特定语言的语法（他观点的主题）和“普遍语法”即“语法是什么”这一概念（他反对的主题）。现在让我们来看一下他所表述的反对观点。

这两个相对的观点如下：(1)我的观点，即语法在成熟言语者的大脑中表征，语言由这些语法决定，在大脑中以语法为特征的语言相似这种程度上使用语言的人可以相互交流；(2)帕特南的观点，语法不是由言语者的大脑表征，而是语言的属性。

对这些观点加以比较颇为困难，因为于我而言，帕特南的观点难以读懂，在其清晰时，则与他别的立场存在矛盾之处。像“英语语言”这样的概念不是语言学可以确定的，其本质上是社会政治的。抛开这一事实不讲，现在考虑帕特南的“不同方法”。首先请注意，帕特南当然同意语言是神经表征的（即在“左叶的言语中枢”，有早期损伤的则是在右叶。见他“更好的论证”一节）。由此可见，我的语言是我大脑的一种属性。而帕特南称语法是该语言的一种属性。因此，它也是我的大脑的一种属性，这与帕特南断言的相反。如果像帕特南所说的那样，语法不是大脑的属性而是语言的属性，那么这就意味着语言和语法都不是“智人大脑的属性”，也就是说，我的英语知识（以及使用英语的能力）不是我大脑的属性，也不是在我的大脑、在“言语中枢”或其他任何地方所表征的。但这明显不是帕特南的观点。有人可能会另辟新径，说语法只是某种人造物品，但那不是帕特南的方法，就语法而言，他似乎是一个“现实主义者”。

或许有人会将命题演算（帕特南的例子）看成一个“数学对象”。我们可以将任何客观存在归于这种“对象”，但这跟决定自然体系（如人类语言）特性的实证问题毫无关系，就像在个体大脑成熟状态时所表征的那样（我的猜想），以及确定S_0的属性问题，不论它们可能是什么。帕特南没有对他的替代且声称“传统的”方法进行解释。我怀疑是否可能有清晰的解释能真正替代他想要反对的方法，这要将语法作为大脑的一种属性，并且

语法的“定义”交由S_0'理论。对于帕特南关于命题演算的言论，除了说明它不无问题外，我认为没有必要再做进一步的评论。[①]

帕特南提出“一种语言的陈述语法是对字符串集合的归纳性定义，基于这个集合句法、演绎逻辑和归纳逻辑（等）谓词得以定义”，并且它必须促进这些定义，并且在计算上是可行的。为了接下来的讨论，我们暂且认为以上的观点是正确的，不管已经有大量关于自然语言的语义和句法性质之间所谓“平行”的文献。[②]从帕特南的提议来看，语法并不是“语言”的性质而是“说话人的大脑”的一个性质，这与帕特南的断言相反，没有任何异议。这个提议与语法在大脑中表征的观点相契合，并且是以这样的一种方式表征，即语义（等）谓词的定义是“平行……句法分析”（虽然我认为有足够的理由相信后者结论是错误的——这是一个实证性问题，不做讨论）。

帕特南下一步转向了华舒，认为她已经发展出了结构依赖性规则。然而，他的见解也因为他对“结构依存”概念的模糊认识而显现出了弊端。注意我的两个假设H_1和H_2所呈现的规律适用于任何一个句子，并以某种方式对它们的内部结构进行分解（更确切地说，这些规律适用于句子中的抽象结构，对于这一点，我将在别处给予详细的说明）。结构独立性规则H_1和结构依赖性规则H_2都使用了“句子”“单词”“首先”等概念；它们的不同之处在于，H_2还需要将句子分析到抽象的短语层面。一个不更改句子内部结构的规则既非结构依赖性的亦非结构独立性的。例如，短语结构规则，从技术层面上说，短语结构语法便既非结构依赖性的亦非结构独立性的。

帕特南在对华舒评论中讨论了并列规则，他以两个句子p和q为例，将它们组合成$p \& q$形式；在我的理论框架中，这是一个短语结构规则而不是一个转换规则。就我对术语的理解，它既不是结构依赖性的也不是结构独立性的，因为它不需要句子的单词序列或短语系统进行内部分析。这项规则与句子的内部结构无关。因此，它不属于当前的话题范围。

请注意，在讨论问题形成的过程时，我曾将结构依赖和结构独立性假说对立起来，分别是H_1和H_2，并且我提出了一个问题：为什么在证据和两者都相容的情况下选择了一个而不是另一个。在讨论连接词中，帕特南没有提出竞争性的假设。原因在于“结构依赖性”的见解和“结构独立性”的见解都不适用于这个情况。他的规则既不是结构依赖性的也不是结构独立性的，因此没有一个“结构依赖性”的对应物。因此即使我们承认华舒学会了规则，并且能够根据任意的句子p和q形成$p \& q$（原则上），这也与结构依赖性或H_1和H_2的选择没有任何关系。其他华舒的例子也不在我们的讨论范围之内。它们

---

① 例如，他声称“$p\&{\sim}p$”“语义上是偏离常规的”“出于明显的语义原因不能‘说出’”，它一点都没有偏离常规，而且很有可能在任何反证法的证明中作为论点“说出”。

② 参见 Otto Jespersen, *The Philosophy of* Grammar（London : Allen &. Unwin, 1924）和一些近期的讨论，我的“Questions of Form and Interpretation,” *Linguistic Analysis*, vol. 1, No. 1, 1975。

和结构依赖性或结构独立性没有任何关系；它们只是既定框架内的成分替代物。据我所知，没有证据可以表明黑猩猩使用我所讨论的结构依赖性（或结构独立性）规则。明显地，帕特南的解释不涉及其中任何一种规则。因此，我们不需要再讨论华舒，它和命题演算一样都与我们目前的问题没有多大联系。两者所关注的句法，目前讨论的概念甚至都不适用（在命题演算例子中，是与上下文无关的短语结构语法；在华舒例子中，是极其受限的有定态语法，甚至可能没有任何的递归）。帕特南的希伯来语例子也是一样，它包含一个非转换性短语结构规则，就像在很多时候在处理英语语法时介绍一个抽象的问题标记的规则一样。

帕特南之后争论道，我的假设H_1本身就是结构依赖性的，再次对这些术语表现得模棱两可。我没有给这些术语申请专利，帕特南可以随心使用它们，但是在我的使用中，这条规则很显然不是结构依赖性的。

不清楚帕特南为什么要在结构依赖性的讨论中引入命题演算和华舒。可能他的论点是，既然儿童（据称如华舒一样）能够学会并列规则，并且既然这个规则是“结构依赖性”的（在帕特南的概念里，虽然不在我的概念里），那么儿童将通过某种归纳，选择结构依赖性的H_2而不是结构独立性的H_1。我不太愿意说这是帕特南的隐晦观点（他也没有明确的观点），因为这与他断言H_1和H_2都是结构依赖性的（他这么认为）不一致。如果是这样的话，它们中任何一个都可通过“归纳法”提出，如此一来，原来的问题依旧存在。或者可能帕特南的本意是他所谓的“结构依赖性”概念是“一般智力”的一种概念（因为据其所述，华舒具有这种概念）。但是这对他的论证并没有什么帮助，因为华舒也毫无疑问地具有时间上的“之前”，很可能也有“第一”的概念，因此根据论证这些也形成一般智力的一部分。我们仍然面临为什么儿童选择H_2而不是H_1的问题，“一般智力”使这种选择成为可能（因为它只包含适用于单词序列的概念“之前”和“第一”）。相似地，如果两个假设都是（如帕特南声称的）“结构依赖性”的（在他的意识里），那么我们依然没解决最初的问题：为什么选择了 H_2？

无论帕特南有没有这样的想法，让我先补充几个说明，以防万一有人被误导，以为存在一个基于某种“归纳”的言论。想象有某种新概念“结构依赖性”（称之SD），在这一概念下，并列规则和H_2都是结构相关的（即它们有SD属性），而H_1则不是。再假设儿童学习并列规则和其他有SD属性的规则。我们能够解释他选择有SD属性的H_2而不是没有SD属性的H_1了吗？我们只有假设谓词SD作为一个可投射的谓词对于归纳是“可获得的”方可予以解释。但这真是极其想当然的。也就是说，我们现在可以问：为什么儿童得出一个归纳时用谓词SD而不是其他同样好的谓词SI？SI适用于并列规则和H_1，但不是H_2（之所以称之为规则是因为它变换句子时不会根据句子的内部短语结构）。简言之，这个伪论点要求谓词SD但不是谓词SI可用于“归纳”（学习）。那么问题就来了：“为什么是SD而不是SI？但这只是我们最初问题的一个变体——这是另一个版本的古德

曼悖论*，唯一不同的是，在这个问题中我们不能区分哪个是“绿蓝的”，SD还是SI？因为两者都不是“可投射的”谓词的合理选择。

帕特南接着直接转向H_1和H_2，呈现他第一个真正的论点，即儿童“当然”使用结构依赖性规则。他认为得出这个结论的事实依据是儿童想要学习“语义规则”，而“语义规则”不能在缺乏结构依赖性概念的情况下得到陈述。出于论证的需要，我们不妨假设语义规则是结构依赖性的。这能解释为什么儿童选择H_2而不是H_1吗？显然不能。假设事实上英语使用结构独立性规则H_1来形成一般疑问句，这对形成恰当的语义规则不会造成任何问题。一般疑问句的规则仅仅是要求将它们和陈述句区分开来。单就语义规则而言，这可以由H_1区分，由H_2区分，通过将它们涂成绿色区分，通过站在某人头上说它们，或者通过其他方式区分。这个规则问道：相对应的陈述句是正确的还是错误的（事实上，这个问题复杂得多，但是它与这个讨论完全没有任何关系）？我们稍后再回到“相应的陈述句”的问题。对于其观点H_2能够以一种H_1不能的方式促进相关语义规则的陈述，帕特南没有提出任何论点来支持。此外，也没有像论证语义那样进行论证。我想补充的是，在语言学习讨论中，问题出现时，常有人诉诸“语义学”或“语用学”。但当遇到紧急时刻时，拿“语义学”或“语用学”当挡箭牌是不能获得大家的赞赏的。帕特南的论点无力，恰是这种不幸倾向的鲜明例子。

帕特南认为儿童必须使用抽象短语结构去理解语言，并因此认为H_2是先天的。他没有补充儿童也使用“单词”“第一”这样的概念（正如H_1和H_2所预设的那样）去了解语言，因此说，H_1同样是“先天的”。于是我们再次要面对我们一开始的问题：为什么儿童除了使用H_1预设的概念外，还应用H_2的短语分析？帕特南在这个问题上是中立的，因此又一次走上了之前的路子。

帕特南接下去认为（A）“语法的学习是建立在语义学习的基础之上”。他将（A）作为他早期断言（即语法必须提供语义谓词的定义）的明显释义，但是它当然不是这个断言的释义。在其他地方，帕特南对这个区别非常清楚，并且确实发表了非常不同且更有可行性的观点。[1]确实，要将（A）与帕特南早期的观察一致起来并不容易，即语义概念的归纳定义“平行于或至少是语言句法分析的先决条件”。如果语义概念的定义是句法

---

*　古德曼悖论，又称“绿蓝悖论”“新归纳之谜”，是哲学学者古德曼先生（Nelson　Goodman）提出的归纳悖论。这个悖论是这样陈述的：让t表示未来的某个时刻（如公元3000年），Grue是相对于时刻t定义的谓词：对于个体x，Grue（x）成立当且仅当，[x在t时刻前被观察并且Green（x）成立]或者[x在t时刻后被观察并且Blue（x）成立]。这样定义后，因为我们至今为止观察到的翡翠都是绿的，因此“所有的翡翠都是Green的”（1）和“所有的翡翠都是Grue的”（2）这两个假设命题都是被当前经验事实所支持的。也就是说，由当前的经验事实出发，我们可以同样地归纳得到这两个假设，并且可以根据这两个假设去预测下一个翡翠的颜色。那么，悖论就出来了。我们在t时刻前观察到的绿色翡翠个体，都是支持命题（1）的，却也都是支持命题（2）的。而命题（2）意味着，“所有在t时刻前没有被观察到的翡翠都是蓝色的”。这显然是反直觉的。——译者注

①　见Putnam's *Mind, Languages, and Reality*，第二卷，第四章。

分析的先决条件(即,一个分配短语结构的正常语法,决定符合语法规则等),那么该语法的学习怎么能够“依赖”一个(之前的)语义学习呢? [①]但是不管这个问题,假定(A)是真的,从某种意义上说,它仍需解释。之后有关于H_1和H_2的事物吗?就帕特南所争论或展示的来看,没有。一般疑问句的语义既不偏好H_1,也不偏好H_2。

帕特南接下来争论H_2优于H_1,因为它的“倒置”简单,而H_1的倒置“极其复杂”。他没有解释他为什么是这样认为的。在我看来,并不是这样的,它们的倒置非常相似。在每种情况下,倒置操作要求我们找到is(等)移位之前的位置——谓词之前的位置。依照H_1,我们寻找第一个这样的位置[并且如果有人想说事实上H_1的倒置更简单,他可能注意到在这个例子中我们的寻找是由who(等)单词的存在促成的]。按照H_2,我们将寻找“主要”位置,使用完整短语结构分析。有人可能想到各种不同的算法,在我看来,没有一种算法可将H_1和H_2区别开来。既然帕特南没有提出任何论据,我只能讨论到这里。

顺便提一下,请注意,即使倒置算法也必须与“结构相关”,这也和H_1和H_2之间的选择没有任何关系,亦即,前置的是第一个出现的is(等)还是主句中的is(等)。我们不能说,因为(根据假设)倒置是结构依赖性的,规则亦如此。事实上,即使有人要提出这个不合理的观点,它也不会对核心观点造成影响。我们可以换种方式表述我们的原始疑问,为什么移动的是主要名词短语后的is,而不是第一次出现的is(也就是,“The man who is here is tall”最左边出现的is)。

在这一问题上,我们不知道哪一个移动了,是第一次出现的is还是在主句中的is。我们不能认为因为(假设)反向是结构依存的,那么它就是一条规则。事实上,如果一个人提出了这样一个不合法的论点,这也与它的本质无关,那么我们可以改述一下我们起初的问题——为什么在主要名词短语后的is被移动了,而不是在一个名词短语后首次出现的is,即下面句子中最左边的is,“The man who is here is tall”。

为了消除关于这个问题残留的疑惑,请看下面三个相关的问题形式:

(I) Is——the man there?

(II) Is——the man who is here tall?

(III) Is——the man who here is tall?

帕特南和我都认为语言学习者遇到很多如(I)这样的例子,并且形成H_1或H_2对其进行解释。(II)和(III)的事实表明H_2是正确的。为了在(I)、(II)和(III)中应用倒置算法,儿童必须能够检测到在这些表达形式的右边部分,哪里少了is。这个问题从未被研究过,但似乎在语言获得阶段儿童能够自由地造出像(II)这样的句子(使用H_2),他们决定(I)、(II)和(III)中右边的部分哪里少了is时没有任何困难。确实,他们解决(III)的问题

① 也许帕特南语法学习“依赖于”语义学学习的意思是,语义学为句法的学习提供了目标和动机的意义上讲。但若这就是他的所想,那他的讨论就又失败了,因为我已经指出,用结构依赖性规则来说明语义学是没有问题的。

比(II)的问题更容易,我对此并不惊讶。但是,解决这个问题的能力就是实施倒置算法所必需的。因此,帕特南未论证的断言,即H_1的倒置操作与H_2的倒置相比是"极其复杂的",离题太远。如果解决问题(III)真的比问题(II)更容易,那么我们就给火星人观察者又多留了一个疑惑,而他可能将此作为H_1更受偏爱的进一步支持。

以上这些评论彻底瓦解了帕特南关于结构依赖性的论点。就我看来,它们中无一论证有力。因此,我的结论仍是本卷拙文中的观点(见第一章)。

于是,帕特南转向"一般智力"的问题,从下面的断言开始:

(IV)"目前,我已经假设存在一种一般智力这样的事物",包含"多目标学习策略、启发法等"。

事实上,(IV)是一个相当有误导性的断言。到目前,帕特南所假定的是S_0',不论它是什么,都只包含学习的一般机制。回想一下,他对一般机制是什么并没有给出任何提示。援引未详细说明的"一般智力"或未详细说明的"多目标学习策略"并不比他一度寻求神的介入更具有启发性。就算有,我们也不可能知道帕特南假设了什么。这一点值得强调,因为这展示了这方面讨论的常见谬误。像"一般智力"这类词的使用并不能形成一个经验假设,除非这些概念被澄清了。就目前的情况来看,很少是由(IV)断言的。

帕特南声称他的"多目标学习策略"使我们能够学习并创设物理学。他似乎觉得我也应该承认这一方面,因为我坚持这些成就本身是有可能的。但我不会认同任何空洞的观点。如果帕特南告诉我们这些"多目标学习策略"是什么,哪怕是以最模糊和非正式的方式,我会欣然地跟他一同探讨这些策略对物理学习等的解释。由于他并没有给出任何的建议,我对这个问题也就不再加以讨论,重点是,帕特南也没有对此问题进行阐述。

事实上,在语言学习和物理学习(或发现)之间有显著的不同。语言学习是以一种普遍的方式获得丰富的和复杂的规则系统,基于有限的或相当低级的证据,快速且不需费多大力气。而物理学习(或发现),则必须在清楚表述的原则上前进。这些原则体现了个体的洞察力,通常是天才智力精密的核实和洞察。很明显可以看出,两者的认知域非常不同。人类天生被设计好了去学习语言,在适当条件下大脑就能做到;人类学习物理的方式却无论如何也没有这样的设计。大量的观察足以表明这正是由于学习的不同原则在其中发挥着作用。

对于认知域及其本质的合理界定,我之前在若约芒会议和其他地方已做讨论,没有什么要补充的了。[①]当基于有限的或相当低级的证据以一种普遍的方式快速获得丰富的和复杂的信仰和知识,有理由假定某种特别设计的"心智器官"牵涉其中,并且去尝试确定该"器官"的本质和属性,以及相关的认知域,还有它与其他构成一部分心智的一般结构的系统之间的关系。要在界定这些领域以及确定它们的本质方面取得进展可能还

---

① 见我的*Reflections on Language*(New York: Pantheon, 1975),第一章。

需要一些类似于我论述语言研究的方式或其他方式。帕特南断言，域的数目“几乎是无限的”，且我们使用的策略“必须极具多目标”，当然，他补充道：“我们目前不知道它们是什么。”我对这些策略或关于领域的界定或它们的数目或其具体特征知道的并不比帕特南多。就我看来，我们此处的分歧只在于，对于我们都承认“不知道”事实是什么的问题，我不愿意提出看上去肤浅的观点作为实证假设。我想敦促帕特南，也应该接受“开放性思维假设”，并尽量不要提出像他在“评论”中提出的(Ⅳ)这类的断言。

帕特南认为，如果存在如“学习语法”“识别人脸”以及其他“如此之小”且具有“十分特定化目标”学习策略的认知域，那么“进化赋予我们所有这些技能就成了一个真正的奇迹”，因为它们中大多数(例如，数学)是在种族进化完成之后才被使用的。我并不认为这是奇迹。想想人们处理数字系统的深层次属性的能力，我认为这种能力是人类基因决定的，虽然很难想象它对差异生殖做出了贡献。即使它真的做了贡献，我们也无须认为这是奇迹。这些技能可能是在大脑结构属性因其他原因而发展的过程中，作为一种伴随物而产生的。假设可以选择更大的大脑、更多的皮层表面、用于分析性处理的更专门化的脑半球或者许多其他可以想象到的结构属性，大脑仍会进化出各种非个体选择的特殊属性。这其中并不存在什么奇迹，而只是进化的正常结果。我们目前并不知道，在人类进化过程中的特殊条件下，把1 010个神经元放在一个篮球大小的物体中，物理法则是如何发生作用的。它们可能是以这样的一种方式起作用，使进化的大脑(通过选择大小、特定类别的复杂程度)能够处理数字系统的属性、抽象几何空间、部分特定的自然科学，等等。这里有数不清的问题，但我认为没有必要诉诸奇迹。出现的问题与解释有机体物理结构进化的常见问题也没有本质区别。

帕特南关于进化的进一步讨论，在我看来，似乎令人迷惑不解。他认为我“丢弃了”皮亚杰关于进化的想法，但这是非常错误的。相反地，我认为我一直用来假定S_0的结构，虽然“生物学上未有解释”，但不是如皮亚杰所断言的那样“是生物学上无法解释的”。更何况，除了那些与我们熟识(通常神秘的)人体器官相关的问题外，别无其他问题。帕特南进一步的讨论似乎表明他是同意这一点的。因此，我猜想他误解了我关于这个问题的看法。

在我先前对帕特南评“先天性假说”的讨论中，我谈到他关于进化的观点令我好奇。因此在他的文章中[①]，帕特南断言“诉诸‘先天性’只是推迟了学习的问题，而没有解决问题”。这是一个非常古怪的原则，单就人体器官发展而言是永远不会被提出的。事实上，如果双眼视觉的一般属性或我们长手臂而不是翅膀的事实是由基因决定的，那么说“诉诸‘先天性’只是推迟了双眼视觉的学习或对手臂而不是对翅膀的学习”是荒谬的。没有这样一个需要被“解决”的问题。确实，仍然存在一个问题，但它不是学习的问题，而是解释先天结构起源与发展的问题。当我们研究更高级的心智官能时，我认为没

---

① Putman, *Mind, Language, and Reality*, 第五章。

有必要另辟蹊径。如果语言的某些属性确实是基因决定的，那么，就这些属性而言，“诉诸‘先天性’”不是“推迟学习的问题”，而是合适的进展，因为在这些方面没有“学习的问题”。帕特南似乎有不同的看法，但是我不知道为什么。

帕特南“更好的论点”与我讨论的问题没有任何关系，我不会对它做出评论，但有一问题我颇感兴趣，即S_0^L的本质是什么，它是如何与其他心智官能或“一般智力”(不管它是什么)等相联系的。

帕特南将他所提出的观点总结如下：“就我们所知，所有乔姆斯基归因于语言先天模板(一个专门为了使我们能够说话而设计的“心智器官”)的事物，都能用一般智力解释。”并认为他的这个结论与皮亚杰的观点“大致”契合。就他讨论这个问题的模糊程度而言，一旦他的具体论证作为谬误被抛弃，我也不是不同意这个论述。因此，我赞同这样说：“就我们所知，”我们“无从谈起”的某个“一般智力”的概念或许能够解释我归因于S_0^L的所有事物。与此相类，与下面的观点较真也没有了必要：“就我们所知，”某种神秘力量，其性质我们“无从谈起”，或许可以解释物理学家试图用复杂的结构来解释的任何事物。因此，与帕特南所认为的相反，我不会否认他的论点。帕特南似乎认为这个论点很重要——我不知道是为什么，我俩的鲜明差别就在于，我不打算去理会它。

关于帕特南对于皮亚杰的讨论有很多可以说的，但是我不会在这里讨论这个问题。然而，有一个要点值得提及。帕特南认为皮亚杰的方法和我的很接近，因为“反省抽象”的概念与语言在推论中的使用有关。尽管这样看上去会很无礼，但是我必须提出异议。我对“反省抽象”的担忧不是因为它“远离语言”(如帕特南所说的那样)，而是我不知道这个短语意味着什么，它指的是哪个过程，或者它的原则是什么，就像我不知道帕特南在谈起“一般智力”“多目标学习策略”等类似概念时他脑中想的究竟是什么。因此我不可能采取帕特南所认为的潜在一致性观点。

帕特南认为福多和我都误用了“恒真命题”这一术语，但他没有注意到这个术语并未在任何已发表的论文中出现过，而只是在非正式讨论中介绍过(是谁介绍的，我也记不起来了)*，且此后被人非正式地用作了“明显真理”，而不是其技术意义上的“逻辑真理”。没有人能够通过引用警语讲话，它在脚本中可能并不是很明确，但是在上下文中它肯定已经足够明显。既然帕特南同意这个问题的论点是明显真理，这里就没有任何异议。

帕特南对归纳、学习、推论等的进一步讨论值得评论，但是这里不是在这个问题上展开讨论的地方。在此我没有看到任何与我所持有的立场或甚至提出的推测有丝毫关系的论据。

帕特南在其文章中的结论是，福多的“思想的语言”假说使我的“言语‘心智器官’”的假说“完全没有必要”。对于这个论点他没有给出任何的支持证据。如果“思想的语

---

* 恒真命题由德·曾格第拓与贝特森提出。——译者注

言”总体上有S_0'的属性，那他可能是正确的。然而，一旦论据中的错误和对事实的错误陈述清除掉后，这恰恰就是帕特南没有处理的问题。我不是说这篇论文是绝对错误的，只是就我所知，帕特南或其他任何人都没有提出论据来支持它。然而，有些经验的（虽然明显不是非证明的）论据大致表明，S_0'所具有某些属性，在其他地方是找不到明显对等物的。此外，这篇论文中还存在真实的且一般不为认可的困难，即智力是“非差异化的”。[①]或许我们不能在其他地方找到S_0'属性的特定对等物是因为我们对认知的其他方面知道得还不够多，或者对这些属性的假设是不正确的。我怀疑，原因还可能是语言的“心智器官”确实有其特性，这并不是一个令人惊讶的结论，虽然它和必然真理相去甚远。

可能我会以个人评语进行总结。我的老朋友希拉里·帕特南和我就这个问题争论了好几年。他以友好的话语开始此处的讨论，对此我十分感激。他甚至还说，如果我无法为他所称的“天赋说”提供论据，没人可以。正如文中所指出的，我不认为他确立了自己的任何观点，而我觉得我的论据经得住已见的考验和苛评，正如所给的那样。但是还是让我回报其赞美，帕特南具有卓著的才智天赋，专擅很多领域的知识。此外，与我所知道的其他任何一个哲学家相比，他更多地将自己投身于他当下评论中所提到的问题，寻求建立足以解释语言具体运作的“一般智力”或“多目标学习策略”。我感觉目前他还没有为他的论点提供例证，并且确实没有成功说清楚这些论点是什么。或许之后我们可以得出结论……

---

① 见我的*Reflections on Language*第一章和第四章做出的讨论。

第十六章　回复帕特南

杰利·福多

于我而言，帕特南的很多批评似乎不需要进一步的讨论了。其中，很多都已经被囊括在乔姆斯基的回复之中（见第十五章）。因此，我的回复仅限于帕特南那些与我在会议上的发言以及我的《思想的语言》[1]一书的言论有关的评论。

帕特南对于“福多的恒真命题”的看法

帕特南教授体贴地提醒我（以及乔姆斯基）：“我们的脑袋就像铁皮人的那样空空如也，而我们仍然能够讲话、爱恋，等等。这在逻辑上，并不是没有可能。”还说，我提出了相反的观点，这有些“草率”。如果我确实那样做了，那我确实草率。实际上，“恒真命题”这个术语并未出现在我的正式报告中，我也没有把它引入这场讨论当中，也没有认为（任何时候任何地方）“没有学习法则，就没有学习”这一观点“在尼尔逊·古德曼之前从未有人赏识”（我的确建议过的是：证明没有对于可投射谓词领域的一种先验划界就没有归纳法是古德曼的功劳，这一证明对学习理论来说，意义深远。这一言论与学习定律的存在与否等毫无关系，是我所要支持全力的）。最后，在这场讨论中所争执的“恒真命题”意义，当然不是“逻辑真理”，而是“明显真理、不证自明的真理……”。帕特南否认他对于“恒真命题”的苛评“只是一种遁词”，但在真的出现之前它就是遁词。

帕特南对福多的看法以及乔姆斯基对感知机的看法

1. 帕特南表示，如果我说在感知机学会区分 P 与非 P 的情况下它“具有谓词 P”，那么我就不得不说温度计“有70度这个谓词”、速度器“有每小时60英里这个谓词”，等等。对于这种颇为不能自明的论断，帕特南根本未给出任何论据（我本应想到）。因此，我们不知道为什么他相信这个，甚至他认为哪些这种假想是真实的。例如：如果我说所

① J. Fodor, *The Language of Thought* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979).

有的机器都有谓词,那我就要说温度计有谓词吗? 我不知道,帕特南也没有说。

要阻止从感知机到温度计的推论,我们只需要找到一些(合理的相关)属性,这个属性感知机有,但温度计(等等)没有。这很容易做到,因为(正如帕特南在下一段中所注意到的那样)感知机(但温度计和速度计不是)是学习装置。而且"每个能够学习的系统……都具有谓词"这种论断,无论是严格意义上还是宽泛意义上讲,并不是一种恒真命题(天哪),它是构成学习基础的计算操作理论的一部分。亦即,这样的操作涉及投射和证实假设(我认为省略推理法的前提"不存在没有谓词的假设",即使不是恒真命题,也是显而易见的)。

2. 帕特南提出了一个挑战性的问题:如果感知机拥有谓词,那为什么"归纳器"(一种设备,设定为仅在有三个白色斑块呈现并被问及它们是否为白色时打印"是")不具有谓词呢? 帕特南脑中似乎有一种滑坡论证,一种我本认为哲学家现已不会相信的辩证法("如果一个小的橡树是一棵橡树的话,那么为什么橡子就不是橡树呢? 但是,如果说除非橡子是橡树,否则什么都不是橡树,那么,就没有什么是橡树")。无论如何,这是不说"归纳器"具有谓词的一个理由:我们说"归纳器"具有谓词,我们应该无法说出它有哪个谓词。"归纳器"说"是"时,它表示的是"是的,有3个白斑",还是"是的,感受器受到了某种刺激",还是"是的,有3个白色斑块,而且你输入的是'所有的斑块都是白色的'",还是"是的,现在我输出的是'是'"? 由于以上所有描述(以及其他很多不确定的)对于帕特南所描述的装置来说是共存的,因此,我们没有理由选择这个或者那个来部署设备"具有"的谓词。简言之,具有谓词这一概念仅仅对于能够"拥有"丰富计算选择集合的装置而言是讲得通的。谓词随着系统产生,确实,我不能说一个系统什么时候变得足够丰富才能被合理地看作一种语言。我也不能说什么时候橡子能变成一棵橡树。

但是,假如一个人的语言理论确实以某种方式需要他宣称归纳器是一种(有限制的)具有"谓词"的装置。只要这个理论并不要求温度计和里程计也有"谓词",这个人就不会感到局促难安。对于上述问题,帕特南仅仅提供了一个带有修辞色彩的答案,即,如果"甚至归纳器就是一种'假设-演绎'机器……那么,其对立……联结主义或内置的语言计算……就消失了"。但是,这表明帕特南已经偏离了讨论的方向。乔姆斯基和我一直在争辩的恰恰是:问题不是联结主义与天赋论的对立;所有的学习理论事实上都是关于某种事物的先天说(对于这一点,我们宽松地认为是恒真的)。这个问题是特定领域的先天说与一般学习原则是先天的这一假想之间的对立。我不明白归纳器是否拥有谓词这个问题怎么会影响两者的区分(我认为,帕特南言论的主要观点是计算表征和内部表征的问题和关于先天说的问题以一种互不相助的方式搅和在一起。我之后会重新回到这个问题)。

帕特南对于福多之一切概念皆具先天性的看法

对于我在《思想的语言》一书中给出的一个论点，帕特南（错误地）构建了一个论证。我将首先展示他的说法，然后回到他是如何错误地构建论证以及为什么这至关重要的问题。

福多的推理如下：学习一个谓词的意义是在推断该谓词的语义特征是什么，即（归纳式地）概括如下：

（A）对于任意x，当且仅当$Q(x)$时，P为x的真值。

但是，如果（A）存在于大脑语言中，那么Q也是[P不需要是。P在（A）中被提到了但没有用到。但Q在（A）中被用到了，却没有被提到]。并且，如果（A）正确，Q与P同延，根据的是P的意义[否则（A）就不是P意义的正确语义特征]。所以Q与P是同义的；P不是一个新概念，因为"大脑语言"中有一个谓词（即Q）与其同义。但是P是一个大脑能学会理解的任意谓词——因此，没有新的概念可以被学会！

帕特南对这个论证的错误之处进行了分析："这个设想与福多想要去证明的一样强大。所以……我们要做的就是表明它错在何处，而且这不过是诡辩而已。"我认为帕特南在这个地方有点草率，因为要了解一个论据能如何有效并不是一件容易的事，除非它的"假设"（至少）与其结论一样有力。帕特南要说的肯定是假设和结论是一样具有偏见。但是，这当然是错误的，因为（有效的）假设是，学习一个谓词就是学习它的意义，而语言学习（尤其）是对假设的投射和验证。做出这种假设的历时可以追溯到几百年前的哲学中，而且于所有的意向和目的而言，这种传统在当代认知心理学中是毫无争议的。确实，关于这个论点的困惑之处（如果有的话）恰恰是它只需要那些相当陈腐的假设来得出十分吊诡的结论，即所有的概念都是先天的（我猜，揭示潜伏在表面上看起来毫无偏见的事物的矛盾之处，然后解决这些矛盾之处，这是哲学家工作的一部分）。

现在，帕特南是如何来替代这些造成困扰的假设呢？针对此，他做了件非常奇怪的事。他没有遵循他在论文中，如《意义的"意义"》（*The Meaning of Meaning*），所提出的关于语言学习的学说（我们马上回到这些信条上来），而是表明"即使我们承认大脑通过归纳学习P，它也不必是得出结论（A）的归纳。大脑只要得出下列结论就已足够：（B）如果应用子程序S，I就能恰当处理P"。帕特南并没有告诉我们子程序S是哪一类的，并且，他对这样的子程序源于何处保持缄默。但是他评论说（恰当地）S在机器语言中必须是可指明的，只有这样机器才能顺利运行起来。我们可以进行补充（让人吃惊的是，帕特南没有这样做）：如果学会执行子程序S与学会P是一回事，那么机器（大脑等）肯定不仅可以总结，而且可以准确地总结出，如果使用S的话，那么它就"恰当处理"P（毕竟，拥有谓词和仅仅相信你有之间是有区别的）。那么，让你相信当

你学会了执行那个子程序，就是你能恰当处理P的信念为真，那么关于P的这个子程序会是什么？对此，经典的建议当然是，你必须要有一个程序，通过参照它们是否表现出某种属性Q，将能够满足P和不能够满足P的事物分类。现在如果我们补充说，是否具有Q决定了它是否满足P这个事实应该是P的意义的一种结果，我们就再次回到了(A)。实际上，我的(A)是帕特南的(B)的一种版本，而且，它是(B)的标准版本。帕特南既没有提出我们如何避免由于用(B)来解释(A)而产生的悖论，也没有提出(B)的一种版本作为(A)的替代品。

帕特南似乎觉察到了在不远的将来会出现此类回复，因为在评论我和巴贝尔的交流时，他说，我可能声称，如何使用"树"(举例来说)的机器语言描述就是谓词树(的一种形式)。但是这仅仅是一种扩展使用，是为了使他的(我的)论点成为无聊的"恒真命题"。然而，它似乎根本不是对使用的扩展。实际上，帕特南支持的观点是，我们学习"树"时，我们学的是一组使用这个单词的程序。毕竟，是维特根斯坦（而不是我）指出，对于意义而言，其最佳候选乃是规则使用。并且，帕特南肯定清楚长期以来的哲学传统将这样的规则与(一种或另一种形式的)操作型定义等同起来(顺便提下，这种传统受到了"程序语义学家" 热情拥护，在帕特南提及的我和巴贝尔的讨论中提到了他们的研究)。

然而，我认为帕特南的心中所想与该论点所表达的颇不相同。该论点所表达的是与"子程序"关系甚微的东西。而我认为他心里真正想的是我们应该丢弃(传统形式)的提议：学习一个词就是学习它的意思。就是说，他想要区别学习P和学习P的意义，并认为后者对于前者来说并不是必需的(至少，如果P的意义从逻辑上决定对P的运用的必然条件和充分条件时不是必然的)。当然，这种策略实际上是有偏见的，但是帕特南在《意义的"意义"》中为之辩护。尽管我认为他的论点从长期来看并不能使人信服，但是在这里我并不试图解决它们。就目前来说，我的看法仅仅是，由于这个原因，没有任何一个旧子程序S对应P。我们需要一种非常特殊的与"树"有联系的子程序，它可能会满足子程序，但不会成为一棵树。当然，如果能够证明这一点，也就证明了(A)不能成立，因而，没有一个依赖于(A)的论据能够证明"树"的意义是先天的。

然而，麻烦之处在于，按照这个观点"树"的意义也并不是学到的。实际上，基于这个观点，很有可能现在没有人知道或者以后也没人知道"树"的意义(粗略地说，即在传统概念中成为一棵树的必要条件)。因为，某事物是不是一棵树并不取决于(如故事所谈)它是否具有我们学到的与"树"有关的属性(尤其他不是由执行子程序S的结果所决定)，而是取决于它是否具有那些"科学的进展"将(或可能)会告诉我们树所必须有的属性。当然，学会那些属性(可以说，是这些属性赋予了"树"真正的意义)并不是学会"树"的一部分。

这就是帕特南误读我在《思想的语言》中论点的重要原因。在《思想的语言》中我所做的并不是支持(A)(就我们目前所读到的，这就是帕特南攻击的那个原则)，而只是将其作为一个例子——如果你认为学习一个单词就是要学习它的(例如，操作性)定义的

话，那么你就会认同它。但是，正如我所指出的那样（不厌其烦地、明确地提及帕特南的观点）[①]，在学习P时，关于什么是学习的人们会得出比（A）更弱的假设。并且，考虑到我的论述结构，那些关于什么是学到的弱假设就会相应地与什么是先天的弱结论一致。简言之，我所支持的是一种论证格式：你告诉我你认为什么是学习的（在学会P后），我就会告诉你要认为学习装置先天可用的是什么。你说“意义是学习的”，我就会证明你要认为意义是先天的；你说“子程序是学习的”，我就会证明你要认为子程序是先天的；实际上，当你谈到“概念学习”的时候，你告诉了我你头脑中“概念”的意义，我会向你证明你要把该意义上的概念视为先天的。我认为帕特南的言论中没有什么能削弱这个策略，我甚至在帕特南的评论中找不到任何与之相关的论据。

帕特南论联结主义

帕特南认为联结主义给假设—演绎模型提供了一个替代方案。然而，如果帕特南通过假设—演绎模型想表达的是学习即是假设测试，那么，在他的头脑中必定存在一种非常粗略的联结主义。因为，所有借由联想的“中介”学习模型都明确需要内部表征的概念，实际上，要求这种表征概念是为了精准地为归纳提供计算域。或许，帕特南［而非休谟、洛克、贝克莱、铁钦纳（Titchner）、冯特、赫布（Hebb），米尔（Mill）、奥斯古德（Osgood）、赫尔（Hull）、詹金斯（Jenkins）、托尔曼（Tolman）等］想的是一种特别的斯金纳式联结主义，它对学习的定义是根据不同类别的、明显的刺激和反应，而不是内在表征。但是，帕特南真的认为学习是由改变从*Ss*到*Rs*的概率函数构成的吗？我们真的必须要全部再来一遍吗？

帕特南论联结主义的极限

帕特南提出，让联结主义束手无策的是交叉归纳。对于交叉归纳，我们需要“将类别、归纳等符号化的方式。因为，尽管我们能够给某个装置编程，使之识别物体的属性……但是我们不能通过编程使之识别一个归纳，除非这种归纳是以某种方式被表征的”。可以注意到，此处及前文中的问题不再是“什么是先天的？”而是“什么心理过程需要通过内在表征的媒介？”答案似乎是当由于某种信念所认为的属性实际上“物体并不具有”时，我们应该求助于内在表征。

有人会赞同该提议背后的东西，《思想的语言》体现了一种相似的论证方式。[②]提出这种观点的一种非常粗略的方式可以如下：如果我相信某个事物是红的，那么红色一定

① J. Fodor, *The Language of Thought* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979), 28–34页。

② J. Fodor, *The Language of Thought* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1979), 61页。

体现在某处。如果这个事物是红的(如果这个属性存在于"事物中"),那么那就是红色得以体现的地方,否则,红色就必须以我表征这个事物的方式体现。它体现为我描绘的那个事物所具有的属性。

然而,如果这就是帕特南提出的那类观点,那么我们进行交叉归纳之前需要一种表征概念。我们需要它(举例来说)来解释关于未来的信念、关于过去的信念、关于从感知上什么不是现在的信念、模态信念以及(注意)错误的信念(假如我认为帕特南是罗马尼亚王后玛丽,这不是我识别"一个事物中具有的"属性,因为帕特南不是罗马尼亚王后玛丽,其他人也不是。但是,这很可能是我表征帕特南的某种方式)。

然而,假定帕特南是正确的,并且假定只有当我们考虑交叉归纳现象时才不得不把内在表征归因于有机体。很难由此得出结论,说有机体在其他的心理过程中不使用内在表征(比如,在一级归纳信念[first-order inductive belief)的形成过程中]。假如帕特南是正确的,这就可以在不赋予内在表征的情况下得到解释(即通过"联想"或其他)。也就是说,帕特南似乎混淆了两个问题:"什么心理现象迫使理论家承认内在表征?"(一个纯粹的认识论问题)与"什么心理现象实际涉及内在表征?"(一个关于世界怎么样的问题)。可能会出现一种类似的谬论:"由于只有当我们注意到像可溶性这种现象时,我们才不得不假定出物质的分子特性,因而只有可溶解的物质才是由分子构成的。"简而言之,即使仅就交叉归纳而言,我们知道联结主义肯定是错误的,那也不是相信它在其他情况下就不是错误的理由——恰恰相反。

帕特南论福多之无用的观点

帕特南说,"福多对'思想的语言'的假设……与乔姆斯基对言语'心智器官'的假设不一样;它甚至使后者的假设变得完全没有必要"。我不明白此处帕特南想的是什么。或许,他混淆了"认知过程(比如,语言学习)是否以表征这种媒介为前提"与"这样的过程是否以隐藏在那种媒介里的(未知的)信息为前提"这两个问题。就我的理解,乔姆斯基的论点(为了方便讨论,姑且认为普通语言学理论是先天的)在以下原则上蕴含着我的论点:没有(先天的)表征就没有(先天的)信息。另一方面,没有关于(比如)自然语言(或者其他)的先天信息却有可能存在表征的先天性媒介。我之前评论过,在帕特南的论文中普遍存在一种趋势:不区分关于天性的问题和关于内在表征的问题,可能这正是其中的一种情况。或者,这可能是帕特南混淆了关于概念的先天性与信念的先天性问题。普遍语言学理论(general linguistic theory,简称GLT)是先天的这一论点主要是关于信念的先天性主张,而思想的语言(language of thought,简称LOT)是先天的这一论点则主要是关于概念的先天性主张。我也不能说这些可能性就是全部的,因为帕特南有可能把它们全部混淆到了一起。

帕特南论上帝和人类

帕特南说:"我并不怀疑上帝最终决定一切……〈但是〉归因于上帝是一个多么混乱的奇迹！上帝为什么要在我们大脑里塞10亿个'心智器官',而不是直接让我们变聪明呢?"然而,即使对一个看上去似乎有效的假设来说,这也是一个糟糕的论点:上帝的审美原则和帕特南的审美原则没有区别。为了看清它有多么糟糕,试着把它运用到其他物种上。为什么上帝没有让蜘蛛变得聪明而只让它知道捕食苍蝇、结网呢？为什么赋予了知更鸟和棘鱼有限的筑巢技能而不是"一般智力"或者是对建筑的爱好呢？还有蜜蜂的舞蹈又是一个多么混乱复杂的奇迹啊！聪明的神会造聪明的蜜蜂,久而久之这些蜂蜜就能发明导航和电话。草率的老上帝！下一个时间轮回的时候最好咨询一下哲学家吧！

当然,重点是在所有其他物种中,认知能力是通过选择压力塑造的,正如达尔文告诉我们的那样。真正的一般智力(能够发现实际存在的任何真理的认知能力)将会成为一种生物异常和进化之谜。或许,那并不是帕特南认为我们所拥有的。因为他只字未提什么是一般智力,我们也就无从得知。

不管怎样,合理的假设是,人类就像其他物种一样,拥有动物行为学,我们的认知能力的形态学反应了我们具体的(两种意义上)适应模式。当然,从某些方面来说,我们处于某种极其糟糕的处境中来阐明它的结构[去贯彻(我认为是)康德哲学的项目]。从这一点上看,似乎我们能够思考可以思考的任何思想(与"10亿个不同的心智器官"相比)。当然,之所以如此,正是因为我们就在这。但是,肯定有充分的理由认为这是由于一种认识论上的幻想所滋生的狂妄自大。难怪蜘蛛认为网穷尽了所有选择。

我们比蜘蛛知道得多,我们能够(也应该)将生物先例牢记在脑中。这些先例表明,其他物种于我们而言就像我们于天使那样:我们这些有机体的智力是由其发展历史塑造的,因而它们是不完整的、以任务为导向、有具体的领域。我敢打赌这是天使在研究人类学时会说的话,如果天使会花那个力气去做的话。

第十七章　对乔姆斯基和福多回复的评论

希拉里·帕特南

评乔姆斯基之回复

1.乔姆斯基的回复宣称一般智力的概念极其模糊（与“语言学习的由基因决定的初始状态”“普遍语法”“语言官能”等概念相对）。事实上，它一点也不模糊。通过“一般智力”我是指大脑用于学习某些问题的答案所使用的启发法，对于这些问题，其答案（或答案格式）与乔姆斯基所认为的人类语言语法的格式由先天基因决定的方式是不同的。这种启发法当然存在——在一恰当语言中基于合理公式的主观概率度量法是一个数学模型；从一群人工智能工作者所研究的有限数据中推断函数的“尝试及错误”过程是另一种模型。这些模型不切实际并不意味着它们模拟的能力是模糊的；我们知道偏好是什么，虽然我们偏好的数学模型肯定是理想化的和简化的。学习的官能这一概念并不是一个形而上学的概念（它也不是如福多所指控的用来发现那些等待被发现的真理的神秘官能——确实，关于归纳机器的原理不可能从大量文献中学到）。

2.乔姆斯基对我的很多回复基于一个错误的假设，即任何否认语法描述了大脑属性的人都否认它们在大脑中进行表征。这是一个不合理的推论。我否认命题演算的语法是对我的大脑属性的描述，但是我并不否认，如果学习命题演算，其语法（应该不是我在写一本逻辑书中所使用的）的某些表征将由我的大脑形成。怀特山（White Mountains）的地形在我的大脑中得到表征，但是怀特山的地形不是对我的大脑的描述。

3.乔姆斯基还认为我可能混淆了具体语言（英语，或命题演算）的语法和“普遍语法”——所有由基因决定的人类可习得语法的正常形式的理论。这回避了当前问题的要点，即究竟是否存在“普遍语法”这种事物。

当然，我们的构造限制了也决定了我们能够学习什么语言和什么运动。乔姆斯基不相信称作“普遍运动”的科学，因为他无疑认为，来自我们很多不同的组成方面并且以不同的方式运行的很多不同的限制决定了我们能够学习什么运动。因此没有理由认为我们能够学习什么运动的正常形式是必要的或可能的。他相信，决定我们能够学习什么语言的限制是，引用他在罗素讲座（Russell Lectures）[1]用的一个术语，“特定于语言

① N. Chomsky, *Problems of Knowledge and Freedom: The Russell Lectures* (New York: Random House, 1972)。

的”——这就是为什么他认为像“普遍语法”这样的科学是可能的。经过20年在出版物和言论中有力地支持这个观点，乔姆斯基说他只是赞同与我们的基因组成相关的“开放性思维假说”，这似乎有点不太公平。谁可能反对开放性思维呢？

4.乔姆斯基承认，并不是我们所有的能力都需要是特定于任务的、由自然选择特别选定的（与福多将我们与海狸进行对比不同）。在与数学的连接中，他提到了“分析过程”（“分析过程”显然是完全正确的，虽然“一般智力”是禁忌），并且说我们在这个领域的能力“可能在大脑结构属性因其他原因而发展的过程中，作为一种伴随物而产生”。我非常同意，那正是我所认为的。如果数学能力如此，那么语言能力也可能如此。

5.最后，我必须就乔姆斯基提起的两个技术要点说两句。[①]

a.如果拙文给人以误解，即认为黑猩猩不能学会句子具有内部结构（超出固定框架中的替代），我感到非常遗憾，它们当然可以。尤其是，黑猩猩明显掌握了结构依赖语义规则，即只有在与“the N”对应的宾语具有与“Vs”对应的属性时“the N Vs”形式的句子为真，并且乔姆斯基提出的替代解释，即它们学习“固定框架中的替代”，被大量数据所否定。

b.H_1的倒置需要尝试移动“is”“does”等到所有可能的位置——至少我不知道还有其他的算法，且乔姆斯基也没有提出任何算法。H_2的倒置只需要定位主要停顿，并且，至少对于短语结构语法来说，存在极佳算法，不需要这样烦琐的查找就能完成。这一算法很多年前由波兰逻辑学家发现。

评福多之回复

1.福多的《思想的语言》一书为两个论点争辩：

a.大脑可与计算机器类比，后者通过形式化的语言（称之“心理语言”）进行符号推理。

［如果这是正确的，那么自然语言看似具有一种先天语法也就不足为奇了。自然语言的语法在某些方面可以被认为是——虽然不是在所有方面〈因为“心理语言”不是一种口头语言，只是一种计算媒介〉——“心理语言”的语法。但是“心理语言”先于语言进化，毫无疑问地，黑猩猩的大脑是以一种“心理语言”的原始形式进行计算的。所以说，“心理语言”假说使区分哪些自然语言的“先天”特征反映了心理语言的结构以及哪些是“语言特有的”这一任务变得毫无希望——至少在我们对“心理语言”做出描述之前。］

b.福多还为一个自己也为之惊讶的论点做了争辩——所有的概念都是先天的。

---

① 我愿意讨论他所有的观点，不过编辑要求我讨论不要太长。

在我的文章中，我争辩说(a)可能是对的，虽然原因不同于福多给出的原因，而(b)是错的。既然(a)和(b)我都谈论了，我当然是在讨论——而不是“混淆”——“关于表征的问题”和“关于先天论的问题”。

2.有时候福多使用“表征”一词，它给人以恒真命题的感觉：如果我相信某物是红色的，那么我的大脑包含了对谓词红色的表征；而另一些时候他所说的信念包含表征这个论点是一个“认知心理学”的发现。如果信念包含表征是一个恒真命题，那么我们的大脑包含对谓词的表征这一论点与我们的大脑是归纳器是一致的；它和实际论点(a)没有任何关系，大脑通过一个像量词和真值函数的中枢设备进行计算。另一方面，尽管“认知心理学家”可能会说一些如福多所说的话，单纯的哲学式说话方式对我来说并没有什么。福多哀怨地问，我们是归纳器的观点（或者这个观点的斯金纳形式）是否有必要再重复一遍。我认为反对那个观点的常见论点只说明了那个观点有困难；他们目前还没有给出任何其他困难较少的观点，或者给出好的理由接受任何可以替代斯金纳行为主义的理论。

3.我为什么拒绝福多给我的简单论证，之前我应该说得很清楚——交叉归纳当然涉及表征，因为它涉及信念。如果我们是归纳器，我们当然进行联想，并且在记录形成的联想的意义上“表征”它们。但是，既然没有交叉归纳，记录便没有必要统一——对于不同的联想对A和B，可以用不同的方式记录“所有A的都是B的”。换句话说，即使我们确信归纳器有谓词（我很高兴福多和我一样认为它没有），它也没有量词。我在论文中的论据是一个能进行交叉归纳和基础演绎的机器需要记录定量语言的形式结构。“所有A的都是B的”必须要有一个表征，其可恢复特点表征了以下逻辑形式：“所有______是______。”

4.福多写道：“然而，假定帕特南是正确的，并且假定只有当我们考虑交叉归纳现象时才不得不把内在表征归于有机体，很难由此得出结论，说有机体在其他的心理过程中不使用内在表征（比如，在一级归纳信念的形成过程中）。如果帕特南是正确的，这就可以在不赋予内在表征的情况下得到解释……”这里福多如德国人所说的“跑过敞开的门”。诚然，我们在一级归纳信念的形成过程中应用“心理语言”。问题是，我们怎么知道我们用了“心理语言”？

福多写道：“帕特南似乎混淆了两个问题：‘什么心理现象迫使理论家承认内在表征？’（一个纯粹的认识论问题）和‘什么心理现象实际涉及内在表征？’（一个关于世界怎么样的问题）。”福多并没有引用任何我混淆了这两个问题的话，也没有引用我认为“心理语言”只在交叉归纳中使用的话，因为我在文章中并没有这么说过。

5.我进一步深化的意义理论提出，知道一个词的意思（例如“gold”），单就“理解”而言——不能和该词意思的常规描述形式相混淆，这是指：(1)获得正确使用这个单词各种处置方式（这可以是在电脑程序中内化合适的子程序的问题）；(2)通过正确的因果链将其与该单词的外延事物联系起来。第二个因素，致使/指称因素就大脑状态而言，并

不是一个心理状态问题。因此在这个观点中，一个人的大脑状态并不决定一个说话者使用单词W时他是否意指“gold(金子)”。他不仅要看说话者(他的子程序)的使用是否与说英语的人对单词“gold”的使用足够相似，还要看所讨论的东西是不是金子。基于这个理论，概念不是在脑中的。用维特根斯坦的话说，“如果上帝查看我们的大脑，他不可能在那里看到我们要说的东西”。

对于福多所主张的所有概念均是先天的这个“论点”，我的回复在任何情况下都经得起考验，意义中既有指称成分又有“使用”成分。但即便意义即“使用”的全部，福多的论证也是错的。因为子程序是概念应用的描述；而不是概念(谓词)本身。如果使用即意义，福多论证则表明“心理语言”包含表征所有谓词应用的设备；而不是说“心理语言”已经包含了所有的谓词。

6.最后，关于“恒真命题”一词：我以前认为，并且现在仍然认为，宣称存在一个高大而神秘，且为所有“先天论”(或“特定领域”天赋论)的对手都轻视的“恒真命题”，这或多或少损害了这个非正式讨论。在福多和乔姆斯基给我的回复中，两人都没有引用这样一个“恒真命题”，这让我确信所谓的“恒真命题”根本就不存在。“没有学习定量就没有学习”只是我的一个提议，而不是归咎于福多或乔姆斯基的一句引言。既然福多已经说了“恒真命题”应是：“证明〈原文如此〉没有对于可投射谓词领域的一种先验划界就没有归纳法是古德曼的功劳，这一证明对学习理论来说，意义深远。”我很乐意收回这个提议。结束本文之前，让我再做三点评论。

a.古德曼不认为可投射谓词和不可投射谓词之间的区别是一个先验。

b.“没有……就没有归纳”甚至是错误的。任何归纳逻辑都预设某种假设在某种情况下比其他假设获得的验证更优，但是排序不一定是基于在假设中谓词出现的顺序，更不用说将谓词分为“可投射的”和“不可投射的”的二分法。现在福多所声称的已被“证明了的”，没有一个归纳逻辑学家会相信，尤其是古德曼。

c.乔姆斯基和福多都说过他们说是的“恒真命题”只是指“明显的”。唉！用乔治·克莱塞(George Kreisel)的话来说，“明显的一点都不明显”。

第十八章　心理学和心理语言学:乔姆斯基和皮亚杰的影响

雅克·梅勒

乔姆斯基对语言学造成创新性影响的根源在于他的科学哲学和他对行为的认识论研究方法,两者都是革命性的。关于方法论,乔姆斯基认为在20世纪60年代以前,语言学直觉和分类数据在使用中一样值得重视。他主张,既然直觉是可重复获得的、稳定的,且是代表我们的语言知识的,我们应将直觉当作数据看待。[①]它们确实无法测量,但是这并不是问题。如果严格考虑其规定,操作主义会认为理论物理的到来和自然科学的进步是不可能的,这是荒谬的。根据同样的思路,乔姆斯基在在20世纪60年代发展了另一个主要观点。行为主义者主张仅利用指涉行为本身的概念来描述行为。[②]乔姆斯基明确指出,为形成正确的语言,有必要使用抽象的潜在实体,从语法内部原因获得其合理性,亦即从语法本身的功能中获得。这些实体的合理性是语法系统内部的操作相关性问题。这一概念现已被广泛接受,以致很难想象就在前些年还是完全不同的情形。事实上,在乔姆斯基将其公之于众前,实证主义者早已带领像布卢姆菲尔德(Bloomfield)这样的语言学家以及奥斯古德(Osgood)或莫勒(Mowrer)这样的心理语言学家跨越他们的方法限制,悄悄地开展乔姆斯基明确主张的东西。赫尔(Hull)可能是该运动中最明目张胆的一个。

另一方面,皮亚杰强烈主张使用临床方法的必要性。就像乔姆斯基,他生命中很大一部分时间在由逻辑实证主义(Positivism)主导的环境下工作。如果皮亚杰当时带领日内瓦学派应用行为主义的主导方法,这也不足为奇。因此我们必须承认,他从一开始就阻止逻辑实证主义方法而极力推行他自己的临床法,颇有先见。临床法的核心是实验者和受测儿童之间的交流是不规范的、非指导性的。调查者,借助于物品,尝试评价处于某个特定阶段的受测儿童心理阶段或发展水平特征。这些用于测试的物品因测试的不同而变化。这种评价方式类似于临床医生在诊断病人是否患有某种病症时所采用的方法。临床医生通常不是根据某个单一的症状来确定某种疾病,而是要通过考虑多种症状及其发展动态来予以确诊。同样地,依据皮亚杰的观点,一个使用临

---

① 见J. J. Katz,"Language and Other Abstract Objects: An Essay," in *preparation*。

② 赫尔的建构是这种观点的代表。他着手加强了他的假说演绎模型——完全抽象,实际上,通过给他的每个变量(习性,强度,等等)用行为主义的概念命名。见C. Hull, *Principles of Behavior* (New York: Appleton-Century, 1943)。

床方法的心理学家绝不能满足于通过对单一行为的观察来评价儿童所处的阶段。因此,偶然的误差不会导致错误的结论,因为心理学家尝试从儿童就给定问题的反应和观点的总和来评估儿童的发展阶段,所有数据的总和使他能够推断平衡状态,而这种平衡状态构成了儿童发展阶段的特征。通过这种方法,人们总是更看重儿童们说了什么,而不是他们做了什么。

由于心理学家和经验数据之间模糊的关系,心理学经历了很多冲突与紧张。几个世纪以来,心理学先驱们就心理的功能提出了理论和设想,却没有把它们建立在数据和观察的基础上;实验心理学(experimental psychology)的到来打破了这种状态,它对所有试图摒弃观察和实验数据去理解和解释心理学事实的做法提出质疑。正是由于这种颠覆以及严密方法的应用,实验心理学家认为他们有可能使心理学更接近自然科学。

没有证据,前冯特时期的(pre-Wundtian)心理学无法解决理论产生的问题,而最片段性的和武断的内省法总是能够在心理学家中找到很多观众。在另一方面,仅仅主张数据收集而没有理论组织的实验心理学也不能带来对心理机制的准确认识。因此,很多心理学家希望能从乔姆斯基和皮亚杰那里寻求一种解决方法,以让他们能够克服目前所遇到的很多困难。

在寻求语言使用理论时,心理学家常对乔姆斯基模型的视角理解欠佳。转换语法是一个处理言语者先天知识的理论,而不是处理句子识别或言语产生的过程、机制和启发的手段。不幸的是,心理学家对心理语言学所表现的极大兴趣可能给一些人带来混乱,他们并不了解语言学领域,并不处理言语者的特征属性。语言学是基于直觉的,然而,即使这些直觉是用来确定语言属性的特征,它们不提供对语言规则的直接洞察,而这需要通过形式规则(formal rules)和程序进行理论重构。对于像卡茨(Katz)这样的理论学家来说,[①]语言学家研究的是柏拉图式问题,而语言心理学家试图解释语言的理解和产生过程。很明显地,描述一学科(即形式语言学)所必需的那些规则并不一定要与在言语的理解和产生过程中可观察到的事物相联系。这一领域极具争议,常被认为是语法的“心理事实”,我并不打算对其做回顾和评价。这个问题最近获得了越来越多的关注,在我看来也得到了令人满意的分析。[②]从一般观点来看,有些哲学家指责乔姆斯基把语言学研究心理学化。虽然这种批评或许部分地成立,但是乔姆斯基观点中积极的一面是,他激励了心理学家在他的理论框架下工作,因此,我们应该评价的是心理学家的贡献。

一个有实验心理学家参与的心理语言学派很快转向生成语法运动。按照同样的方式,发展心理学家也齐集于发生认识论学派。在发生认识论学派中,许多人相信一般智力在解释像语言一样特殊化的系统方面有其长处,一个新的学科由此诞生。这一学科利用源于人工智能的理念研究智力的起源。关于人工智能,可以本卷中的巴贝尔和塞

① Katz, "Language and Other Abstract Objects".

② Z. Pylyshyn, "Competence and Performance," *Journal of Psycholinguistic Research* 2:21-50, 1973.

勒里尔为代表,帕特南也为其做了辩护。

因此,即使皮亚杰和乔姆斯基阐述的理论最初并没有直接涉及心理学,他们的理论也对轴心学科的发展做出了贡献,这些学科是当前我的研究领域中最流行的最具活力的学科,即发展心理学和心理语言学。基于这个原因,这些学派对心理学的贡献也有必要考虑在内。

一开始,心理语言学的目标是证明生成语法必须与心理现实相对应,他们认为语法需要"表征"句子识别中所使用的认知过程。而另一方面,发展心理学专注于研究从物体行动规则性出发的认知、感知和语言学结构的派生序列,对于初始状态做出最少的可能性假设。

在过去几年里,心理语言学受到两大潮流的影响。一方面,人们普遍承认言语机制与语法的联系是自动的,然而语法仍是其理论,一旦句子结构被识别,说话者就可以通过它理解句子结构。另一方面,心理语言学一直是认知心理学家和发展心理学家的攻击对象。这些心理学家称,如果不充分利用话语时间与序列的相互关系,就不可能找到一种语言规则的使用方法,也很难在不参考言语产生和对话中所引入参数的情况下就给语言行为以充分的理论描述。这个趋势正在积极地发展。一些研究者越来越关注当说话者表现得像一个语法家时所使用的加工方式。这就是学者们努力找寻对直觉负责的机制,言语者正是借助于直觉形成语言学概念的。

因此,最近心理语言学经历了一些重大变革,使之完全不同于20世纪60年代。这一趋势使言语机制与语法自动联系的观念得以流行。这个转变扩大了认知过程在言语识别中的作用。有猜想认为,语言使用者积极地致力于一个理解过程,这方面的研究产生过不少假说,也有一些依赖于句法规则和表达方式序列的使用策略。很显然,在话语识别中,有些依赖于语境的语用信息与对话因素交织在一起。反过来,由转换语法学家所制定的范式并不确定能否适应这些变化。目前,它似乎还能应付,虽然有人注意到了附带条件在不断地增加。不参考总体认知能力就很难提出一个语言行为模型。但对于语言能力模型,完全将言语者的心理或百科知识[1]特征搁置一边,却似乎有可能提出一系列规则。

研究之初,乔姆斯基依赖语言获得的相关概念对生成语法的结构做出限制。具体来说,他定义了一个语言获得机制(language acquisition device, LAD),该机制仅从有限的语料便可最终推导出语法。但是一些研究者对此提出质疑,认为LAD不能(甚至在理想状况下)完成乔姆斯基所提出的任务。大部分批评质疑LAD特有的形式概念,尤其是语言学概念的有效性,并且怀疑构想一个独立于其他认知能力发展的语言获得过程的可能性。[2]另一方面,对于大多数发展心理语言学家来说,LAD的构想仍旧是合理的,即使字面上不可取,在其理念上还是可行的。这就允许了构想一种机制,通过这一机制,言

---

① 这里的术语使用的是Sperber赋予的意义(见第十一章)。

② Katz, "Language and Other Abstract Objects".

语者能够在接触有限语料的情况下就能使用自己语言的有效语法。事实上，语言成为人类所特有的一种工具，其核心在于LAD。然而，也应当承认，虽然我们支持这个信念，我们也经常因某个悖论而感到尴尬。人们普遍认为基于仅仅以转换语法为特征的形式原则的语法似乎不可能解释可接受性现象或诠释现象，另外还需要注意与这些句子应用领域相关的概念。

同样，人们根据逻辑可以获得的唯一知识所有的复杂度并不高于学习主体一开始所具备结构的复杂度(如福多所展示的那样)。同样的道理，有必要认识到，这个问题对于语言学家来说，并不像对心理语言学家来得重要。如果形式规则是描述句法的，且这种句法的解释是基于字典以及多少有些复杂的知识来源，那么该模型的主要观点不会发生改变。相反，如果人们认为LAD不能在认知背景和一般获得之外运作，那么最初归于转换语法模型的优势就随之消失。有鉴于此，一些心理语言学家和语言学家希望能借助于一个与LAD具有同等特性的模型解决这个僵局。这个模型可以指导物体和环境之间的交互作用，由此确保理解自然语言运作的补充经验。为了了解自然语言的运作方式，除了对皮亚杰和乔姆斯基的共同兴趣之外，绝对有必要考虑语言获得。可以将之理解为自动加工，抑或反之，将其作为一种无法与智力发展分离的过程。

对于日内瓦学派来说，长期以来其选择一直都是很清楚的。因此，辛克莱说："皮亚杰认为语言不是获得智力操作的充分条件。"①依据皮亚杰的观点，语言不是逻辑的来源，而是逻辑的结果，她声称已用实验证实这个观点。但是，辛克莱的实验似乎并不具有绝对的结论性。在她的测试中，两组儿童的语言能力出现了很大的差异：一组儿童表现出数量守恒(conservation of quantity)，另一组儿童没有。她于是让较弱的那组参加词汇训练，并且确定他们的语言进步对其逻辑思维没有丝毫影响。1970年，皮亚杰得出结论，智力操作促进了语言进步，却没有说明反过来是否也成立。与很多其他作者一样，包括福多、贝弗(Bever)和加勒特(Garrett)，我想强调辛克莱的结果不一定能得出她的结论。人们很容易想象逻辑思维的发展和语言获得的发展都是一个自动的过程，这个观点或许与辛克莱的结论不符，但与她的实验完全一致。但如果日内瓦学派的心理学家提出的论点能够被否定，那么语言获得过程中智力的作用问题依然存在。像贝弗这种坚决支持乔姆斯基的学者断言："语言的某些普遍结构特征对知识而不是对语言内在结构呈现普遍限制。"②对于具体性的问题，给出一个确定的回答似乎为时过早。但是，仍然有必要指出，语言特异性假设构成了心理语言学原则得以组织的基础。

回到发展心理学上来。很明显，发生认识论是以大量的实验数据为基础的，其阶段是可预测的。这些资料涉及守恒、类别包含及物性等，且非常可靠。然而，其问题仍然存在于其他方面。因此，基本概念的地位通常很模糊。举例来说，守恒这一概念几乎成了

① H. Sinclair, "Language Acquisition and the Development of Thought".

② T. G. Bever, "The Cognitive Basis for Linguistic Structures" in *Cognition and the Development of Language*, ed. J. R. Hayes (New York: Wiley, 1970).

一个普遍性的测量工具，并且，所有的发展心理学家实际上已把它看作一种用来测量儿童认知发展阶段的工具。从儿童身上得到的以证明守恒的数据应该能够表明儿童是否获得了群集(grouping or groupement)的结构(群集本身是皮亚杰理论体系中最重要的理论概念之一)。事实上，在《儿童心理学》(*La Psychologie de l'enfant*)中，皮亚杰写道："因此具体运算构成了动作与更加一般的逻辑结构之间的过渡，暗示了一种组合能力和协调两种可逆形式的'群'结构……这些结构的性质，我们称之为'群集'，是由逐步的序列构成的，包括直接操作的建构(举例来说，类别A与其成分A'组合构成一个类别B，然后$B+B'=C$，等等)，反向操作($B-A'=A$)，恒等操作($+A-A=0$)，恒真命题的操作($A+A=A$)，以及一定程度的联想操作：$(A+A')+B'=A+(A'+B')$但$(A+A)-A\neq A+(A-A)$"。"[①]

然而，最近一些调查者坚持，群集理论似乎有矛盾和不确定性，以至于它不能够再作为智力发展研究的理论框架。如果丢弃了这个理论框架，那么诸如守恒、永久性等概念，至少在相同的条件下，也就不再有用了。此外，奥谢森认为，根据皮亚杰的观点，守恒是三种原始成分(即倒置、同一性、补偿)的结果，这引发了一个问题，因为这三个成分对守恒条件和非守恒条件同样适用。[②]例如，人们不可能事先知道一个协方差(covariance)是一个精确补偿的结果。在皮亚杰的理论中，守恒的地位一直都不是很清晰，特别是在守恒以及不变统一性的获得方式上尤为模糊。除了对滞差(décalage)的模糊描述，该理论对这个问题也没有实际说明什么。现在，我不明白为什么儿童能够先验地知道，物质重量不会随形状的改变而发生改变(虽然面积随形状改变了)，[③]或者说质量的横向移动不会改变重量，而将同一质量从10楼移到1楼确实改变了重量。布赖恩特(Bryant)提出，建构主义的实证依据并没有看上去的那么牢固，并且它所依据的多数数据资料用其他理论框架也可以很好地做出解释。[④]相似地，我和贝弗在一系列实验中发现，一些非常年幼的儿童在参加类似于皮亚杰的守恒实验时，存在早熟的表现。[⑤]如果依据皮亚杰所给的特定年龄阶段与行为表现的对照表，这些早熟的表现是非常无序的，其跨度从几个月到数年不等。此后，鲍尔(Bower)重复了这些实验，成功地获得了守

---

① J. Piaget and B. Inhelder, La Psychologie de l'enfant (Paris: Presses Universitaires de France, 1966), p. 78.

② D. Osherson, personal communication.

③ 下述实验简单且极具教育意义，任何成年人都能执行：使用双手的拇指和食指撑开一个线环，接着通过调节4根手指的位置将线环撑成正方形；然后逐渐让每根食指接近它对面的拇指，期间要同时保证线环处于展开良好的状态，逐渐减少高，增加宽，使其形成一个长方形。大多数成年人，如果被问到线环的面积从正方形过渡到长方形面积时是否改变，他们会回答说一直保持不变。他们中相当数量的人，只有当实验者将线环撑到了极限，即，只有在整个线环围成的区域消失(因为实验者将线环撑到了断成一条线的极点)的时候才会忽然意识到自己错了。

④ P. Bryant, *Perception and Understanding in Young Children* (London: Methuen, 1974).

⑤ J. Mehler and T. G. Bever, "Cognitive Capacity of Very Young Children," *Science* 158: 141–142, 1967; "Quantification, Conservation and Nativism," *Science* 162: 979–981, 1968; and J. Mehler, "Le developpement des heuristiques perceptives chez le tres jeune enfant," in *Neuropsychologie de la perception visuelle*, ed H. Hecaen (Paris: Masson, 1971), pp. 154–167.

恒方面过早成熟的证据，并且得出了与我们相似的结论。[①]

无须深入探讨那些反映皮亚杰发生心理学立场的实验或理论细节，我们便可得知，随着新生儿心理学研究的崛起，发展心理学正处于巨大的变革之中。的确，一如所见。

大多数的心理学家对这个领域并没有多大的兴趣。他们认为，幼童与环境的相互作用是有限的，并且他们的获取能力尚弱。皮亚杰曾经对年龄很小的儿童的研究很感兴趣，但后来很快又发现稍长的儿童更具有启发性。这个趋势在20世纪60年代发生逆转，人们开始对1个月左右的初生儿展开了较为严肃的一些研究。目前，婴儿研究所针对的年龄越来越小，一些实验在婴儿出生当天就可以开展。经过几年的研究，人们已经可以得出某些确定的结论了。

人们再也不能说人类婴儿就是一块白板，没有先天倾向，没有好奇心，没有才能。事实上，非常年幼的儿童似乎拥有某种复杂的超出预期的感知运动协调能力。[②]此外，婴儿似乎拥有一种特定的身体格式，使他能够模仿与他互动的成人的肢体语言。[③]他辨别颜色[④]、特定形式以及距离[⑤]的能力是非常复杂的。在听觉领域，他辨别声源方位的能力也是毋庸置疑的[⑥]，他判断特定声音刺激的时间属性的能力开始得到更好地理解[⑦]。新生儿的语言能力也显得相对比较重要。实际上，似乎他天生就有一个装置，能够以一种相当确定的方式处理语言声音。当然，目前还不确定这个装置是否为语言所特有的。

这种认知装置的某些属性在新生儿身上似乎已发展得相当完善。根据比较可靠的数据资料（尽管这些数据并非无懈可击），人们可以争论说因果概念、物体永久性概念[⑧]、时空连续性概念以及感觉建构[⑨]概念等是新生儿认知装置的先天倾向。事实上，上述提到的实验是有争议性的，并且可能得到相似的解释。但是似乎人们不能再认为个体仅仅是经历了认知装置的建构而没有以一种积极的方式促成这种结构。相反地，在过去的十年里，一些心理学家已经惊叹于新生儿的超常能力。

上述发现引发了很多问题，而且没有为皮亚杰的立场带来任何解决方式。如果不结合正在完善的理论，先天性的事物就不能再肤浅地批判或处理。皮亚杰主义者对天

---

① T. G. R. Bower, in *Scientific American*, November 1976.

② 见 C. Trevarthen, P. Hubley, and L. 9heeran, "Les activites innees du nourrisson," *La Recherche*, vol. 75, 1975.

③ 见 A. N. Meltzoff, "Imitation of Facial and Manual Gestures by Human·Neonates," *Science* 198:75–78, 1977.

④ 见 M. Borenstein, W . Kessen, and S. Weiskopf, "The Categories of Hue in Infancy," *Science* 191:201–202, 1976.

⑤ 见 T. G. R. Bower, *A Primer of Infant Development* (San Francisco: Freeman, 1977).

⑥ E. Noirot, 私人交流。

⑦ J. Bertoncini and J. Mehler, "Infant Recognition of Rhythms," in *preparation.*

⑧ 见 P. Mounoud and T. G. R. Bower, "Conservation of Weight in Infants," *Cognition* 3, 1:29–40, 1974–75.

⑨ 见 M. H. Borenstein, C. G. Gross, and J. C. Wolf, "Perceptual Similarity in Mirror Images in Infancy," *Cognition* 6, 2:89–116, 1978.

赋说的漠然使他们所使用的理论术语显得越来越具有隐喻性。这些术语不能解释某些观察结果（虽然它们本身也是从观察中获得的）。例如，守恒、物体永久性、概念分类等用不同于皮亚杰提出的理论框架可以得到更好的解释。人们可以确定的是，那些对皮亚杰理论系统做出最大贡献的观察结果恰恰就是目前最具争议的。

在今后很长的时间里皮亚杰的发现肯定还会有所影响，并且每个动态地看待发展和获得的发展理论都会将其纳入考虑范围内。我个人认为，皮亚杰的理论是一系列静止的模型，这些模型逐步地按等级联系在一起，就像儿童成长到$a, b, \cdots, n, n+1$岁一样。但这个理论从未解释儿童是如何从一个阶段过渡到另一个阶段的。

这个辩论中逐渐清晰起来的一点是，虽然从总体上说，皮亚杰和乔姆斯基的观点存在根本性的分歧，但是他们在某些观点和立场上是有共同之处的。因此，对行为主义的反对似乎将他们的理论体系结合到了一起，就像他们对天赋论的不同观点将他们分开一样。但是，毫无疑问，详细讨论这些不同非常重要。

乔姆斯基和皮亚杰在若约芒的交锋，其最重要的结果之一就是他们对实证主义和经验主义的一致反对。*他们一再重申经验主义视野狭窄，认为有机体的学习是完全被动的，这是错误的。在这种情况下，环境可以被认为是自变量，研究中被试的行为可以被认为是因变量。对于皮亚杰而言，这种经验的概念太狭窄了。沉浸于环境中的过程以及与环境的交互作用的过程被认为是一个过程，在这个过程中，发展中的有机体能够部分地同化环境结构，并在同化的过程中顺化自己的图式。皮亚杰有力地证明了同化/顺化不可分割：没有同化就不会有顺化，没有顺化就不会有同化。皮亚杰对联结主义的错误持批评态度，主要就是这个原因。因此，他可以说："构成所有知识的根本关系不是客体之间单纯的'联想'，这个概念忽视了主体的积极作用，而是客体'同化'于该主体的格式。"（第一章）毫无疑问，皮亚杰是一个反经验主义者，以至于一些心理学家认为他的立场有点新康德主义。但我们之后将会看到的，这个评价并不精准，因为皮亚杰认为建构主义在经验主义和天赋论之间给出了一个辩证的解决方案。

乔姆斯基坚定不移地拥护天赋论，这使他反对经验主义的立场更为坚决。这种对先天性的支持使他与行为主义者之间展开了非常激烈的争论。在对斯金纳《言语行为》（*Verbal Behavior*）的著名评论中[①]，他具体详尽地阐述了，在他看来，为什么实证主义和经验主义作为哲学立场是错误的，作为心理学立场是站不住脚的，作为自然科学理论来说是完全不可接受的。他表明，哪怕是从纯粹描写的立场来看，刺激-反应链中所体现的概念是循环定义且无用的。通过形式演示，他指出，鉴于其复杂度较低，刺激-反应规则不足以解释很多的人类能力，如语言能力、解决复杂问题的能力等。乔姆斯基还断言，如果不采取与经验主义者完全相反的立场，我们的理论构想是不可能取得进步的，也就

---

* 编者按：见皮亚杰在第一章的宣言以及乔姆斯基与在第一章和第六章的论证；亦可参见第一章结尾处的编者评语。

① N. Chomsky, "A Review of Skinner's Verbal Behavior," *Language* 35: 26–28, 1959.

是说，他反对理论必须只由可观察事物构成的观点，更具体而言，他否认在学习过程中所有的获得都必须归因于环境对主体的作用。实际上，乔姆斯基对所有仅仅依赖归纳的学习理论模型都提出了质疑。

皮亚杰和乔姆斯基在强烈反对经验主义的立场上的一致性可能是他们对现代认知心理学产生巨大影响的原因之一。这甚至可以解释为什么一些心理学家可以选择接近这个理论的观点，也可以选择接近于那个理论的观点。其他心理学家则同时对两个理论做了最大限度的借鉴。但是这种混合是否可行尚不清楚。这两种理论学派的学者对经验主义的反对呈现在不同的理论框架中。例如，皮亚杰说："与心理发生数据一致的认识论既不是经验主义，也不是预成论，而只能由建构主义构成，不断详细阐述新的运算和结构。"（第一章）乔姆斯基认为："一种基因决定的语言官能也是人类心智的组成成分之一，它规定了某一种'人类可用的语法'。儿童基于可利用的有限证据获得某一种语法……"（第一章）正如这两句引言所显示的那样，有共同的敌人不一定会使他们发起共同的讨伐。皮亚杰和乔姆斯基对经验主义的看法分歧较大，要了解这些分歧的意义，我们必须对他们的立场进一步深入对比。

谈及天赋论，皮亚杰的立场似乎在若约芒会议过程中不断发展，因为他第一次发言时完全反对预成论，后来则相当谨慎地接受了固有内核的概念。并且，在本书的第一章，他说道，"……人也没有先验的或内在的认知结构"；然后他在第二章中具体论述道，"在以下事实上我跟他的意见一致：在语言的这种合理起源预设了详尽地解释所有语言所必需的固有内核的存在……那么，为什么在固有内核的先天性问题上我们的意见不一致呢？"最后，他在同一章节的最后说道，"真正的问题是它们的形成过程是什么。而且，就〈固有内核的〉先天性而言，形成这种先天性的生物学模式是什么？"

在其导论性文章中，乔姆斯基假设存在固有内核，将其称为普遍语法。这种普遍语法在多大程度上是由一般的先天性结构（如自我管理规则、认知倾向或行动原则）决定的？——这一问题在某种程度上是一个经验性的问题。对于乔姆斯基来说，根本的问题是，在人们可以依据经验分离的语言共相去评估最终可以获得哪些普遍语法。

乔姆斯基和皮杰的立场分别归属两个阵营，即天赋论和当代"经验主义"。经验哲学终究还是接受了先天固有内核，但是，正如奥谢森与瓦索（Wasow）所指出，[①]这两个学派的根本分歧在于这个固有内核在不同配置的特异性上，如语言、推理、数学等。现代"经验主义者"会尝试从一般的非具体程序推导所有的具体配置，基于此，人们可以由一般智力逐步地拥有语言、逻辑以及学习。相对地，天赋论者则尝试说明，只有找到了特定的先天配置，所有这些配置才能各自找到其根源。从这个意义上说，皮亚杰在若约芒会议的最后立场表现出一种"经验主义"立场。一旦承认了固有内核的存在，不同范式

---

① D. Osherson and T. Wasow, "Task Specificity and Species Specificity in the Study of Language: A Methodological Note," *Cognition* 4:203–214, 1976.

之间的对比甚至更加显著。对于皮亚杰来说,根据自我调整机制解释固有内核的稳定性成了认识论的首要目标;而对于乔姆斯基来说,根本问题恰恰是固有内核的特异性,而不是获得它的固有性的方式。根据乔姆斯基的观点,除非这种特异性得到承认,否则我们对人类思维的了解不会获得进展。皮亚杰认为:"相反的,一门科学给自己一个有限的主体(limited subject),有了这种界定才开始可以作为一门科学学科,"[①]并且他对自己的探究所设定的目标在他看来是极其合理的。

这几乎表明皮亚杰和乔姆斯基理论的不同可以从他们各自设定的目标的层次中看出来。乔姆斯基试图根据主体的自然语言知识来得出特定内核的特征,这种探索的结果又帮助我们了解是什么使这个内核成为可能。然而,对于皮亚杰来说,发展原则永远是第一位的。即使可以向他证明固有内核的存在,也不会产生任何改变,因为他的下一个问题马上就是:它一开始是如何固有?有必要指出,如果说皮亚杰的观点似乎值得称赞,但其计划能否实施却不明晰。

---

① J. Piaget, *Introduction a l'epistemologie genetique* (Paris: Presses Universitaires de France, 1949), val. 1, p. 13.

附录 A

居约·塞勒里尔优雅地指出(见第二章),皮亚杰长期以来与达尔文有一个"私下的、绅士间的分歧"。"表型复制"这一概念,似乎对建构主义的提出至关重要,这已在他的"导论"(见第二章)以及他最近在会后出版的一本书——《进化的行为动力》(*Le Comportement Moteur de L'évolution*)*中讨论过。在辩论过程中,"表型复制"这个术语对生物学家来说似乎已经是"隐喻性的"(引用唐善)。在他"感想"部分(见第十三章),皮亚杰对自己所赋予"表型复制"的意义做了更清晰的描绘。皮亚杰对这个遗传概念的含糊不清,引起了生物学家们的不满。事实上,这已经在雅各布和皮亚杰之间的争论以及尚热的评论中表现出来,虽然都很简略(见第二章)。之后,虽然皮亚杰对这一事件做了澄清,但还是于事无补。

但我们觉得,这本书应该给"表型复制"之争留下议论的空间。为了让争论双方都对这个问题做出充分分析,这个任务就交由安托万·唐善——一个新达尔文派的分子生物学家解决。

对于"表型复制"术语使用的重要注释

安托万·唐善

迄今为止,对于一些术语的使用仍然存在疑惑。我认为,在皮亚杰对"表型复制"概念的隐喻性处理方面,有必要回顾分子生物学对这个概念定义和解释方面所做的贡献,以避免将来对这一概念做出任何误解。

事实上,整个斯大林时期的生物学界以李森科(Lysenko)与孟德尔(Mendel)新达尔文主义支持者之间的斗争为特征,如今这场斗争再次卷土重来。李森科认为,表型复制会对基因型产生相当大的影响力,因为"就自然选择而言……遗传、变异以及生物体的生存能力(自动调节)总是被涵盖其中"。并且,这种自动调节是"……有机体、器官和细

* Jean Piaget, *Le Comportement moteur de l'évolution* (Paris: Gallimard, 1976).

胞的一种选择性官能，是之前各代对它们外在环境条件进行历史性适应的结果……因此，有生命的有机体本质的变化是由同化类型和代谢类型的变化引起的。外部条件一旦被有机体接受并同化将不再是外部条件，而是内部条件。换言之，它们变成了有机体的元素，一如既往的需要借助食物和外部环境的条件来生长和发展。在某种程度上，生命有机体由它所同化的外部环境元素形成"[1]。按照有机体平衡的必要性这种要求，我们可以继续支持李森科的论点，反对"摩根支持者"（Morganist）*的细胞核天生论。此处，有必要提一下皮亚杰对椎实螺进化过程的描述（见第二章）与李森科对小麦进化过程的描述是极其类似的[2]。整个观点是由严重忽视基因组层次上的偶然性和可变性的作用引发的，基因组会产生能对外部环境做出不同反应的变异家族。

我们再回到表型复制这个概念，皮亚杰对它的使用采取了隐喻的方式（见第一、二、十三章）。此外，在与建构主义假说进行类比时，它还被用作一种参照。尽管在分子生物学之前，我们有可能相信存在一种"启发性的"或"创造性的"原则，它可以解释生命有机体特征的决定，产生一种适配的表型复制［与拉马克（Lamarck）获得性特征的遗传性观念类似］。现在，这种观点仅仅是思想史中的一个插曲。

更精确地说，大约到1940年，遗传学研究的主要成就是使我们能够定义复杂染色体中固有遗传性的存在。大多数基因学家因此意识到，环境影响本身仅仅反映在基因组的表达上，而不是其同一性：变异发生在自然选择之前。拉马克认为变异是有效的、随机的、事先就存在的，就这一观点而言，一直有一个潜在的争议，充斥着某种不正确的解释。卢里亚（Luria）和德布鲁克（Delbruck）做了一些简单却颇具总结性的实验[3]，证明了偶然性的这种绝对的影响力。根据这些实验，遗传性物质载体的发现终于证实了这些观察。

事实上，大约在这个时候，遗传学和生物化学之间的关系变得更加明确：摩根（Morgan）、伊弗鲁西（Ephrussi）、比德尔（Beadle）和塔特姆（Tatum）都得出了核心对应关系的简化结论，即，"一种基因/一种蛋白质"[4]。个体与其环境之间的关系也变得更加清晰，基因型和表现型之间的区别更加明确。DNA结构的发现使科研人员能够为基因型的主要特征，即基因程序，提供物质支持。

这一核心概念——所有与基因型有关的、可观察到的数据的抽象——的有用性极其有限，除非这种抽象能使研究者发现与表现型表达的直接关系。实际上，正是缺少这种关系才导致李森科完全拒绝基因的概念——因为他在植物（对寒冷敏感，采用种子促

---

① T. Lysenko, *Agrobiologie* (Moscow: Editions de Moscou, 1953), pp. 171, 242, 404.

* 编者按：Lysenko用来称呼遗传学家的一个贬义词（T. H. 摩根是其中一个最有名的代表人物）。

② 亦见J. Piaget, *Biology and Knowledge* (Chicago: University of Chicago Press, 1974).

③ S. E. Luria and Delbruck, "Mutations of Bacteria from Virus Sensitivity to Virus Resistance," *Genetics* 28: 491, 1943.

④ G. S. Stent, *Molecular Genetics: An Introductory Narrative* (San Francisco: Freeman, 1971).

熟法）身上观察到了巨大的表型变异性。

基因具体基础的发现，尤其是对调节基因表达式机制的阐明（特别是那些与遗传信息从DNA核苷酸序列到蛋白质的逐步处理过程相关的调节基因表达式）赋予基因程序这一概念意义，因为这些调节引入包含在基因中各种信息要素之间的顺序关系。这些顺序关系在基因程序的时序表达过程中得以揭示。它们能在一个既定程序中导致大量的特殊结果，因为可能的组合数量瞬间变得非常庞大。自雅各布与莫诺德[①]的发现后，我们可以清楚地知道，对应调节功能的基因是表现型变异的主要原因，尤其是生命有机体显然能够理想地适应它的环境的原因，更广泛的是所有随着时间发展而成熟的针对基因型的显性表达。

由此我们可以想到三种允许有机体表征的特征：程序，它综合了遗传的限制条件，实际上就是支撑既定类别（物种）中所有个体定义的抽象概念；系统的初始状态[②]，它代表个体出生时该程序进行自我表达的环境；每个程序的特定结果（particular outcome）和具象特征（concretization），它与个体的发展同时发生。所有具象特征的集合构成了基因包膜，可以通过归纳来获得程序的关键特征。从理论上来说，与前面所述对等的结构集合可以通过提供程序、初始状态和外部环境的全部事件得以重建，与个体进行交互作用。

物种的定义相当于一个特定的科（family）中个体具体化的交叉，在没有充分理解程序的含义之前（如果所谈论的个体，例如，只是有异常特征的环境的一部分），它仅仅是一个总体上的、不稳定的近似值。因此，有人将一些物种与其他物种相混淆，这是因为，在一个既定的环境中，个体看起来极其相似。只有观察比较一个纲（class）与另一个纲中个体的特殊变异性，人们才能将这种纲区别开来。此外，我们要注意，这种观点能够轻易地为物种演变的某些方面提供阐释模型：比如，如果一个物种所处的环境与众不同且高度特殊化，那么调节基因的科就会产生一个不同于双亲表现型的表型复制（厌氧环境，例如，对通常习惯有氧环境的个体来说，但是这些个体可以选择厌氧环境）。在这种情况下，经过多代之后，人们就可以发现：(1)不变型，其表现型总是与稳定的表型复制相似；(2)全新型，一旦恢复正常状态，其后代就会恢复到标准类型。这个观点经常会让人们以为，在环境的影响下，后天获得的特征也可以变成遗传性的，然而，事实却是，人们会看到初始基因类型发生退化，丧失使其根据环境而改变表现型的调节能力，最后只保留了一个方面的特征。这个方面就是适应专门化环境的方面，许多个体在随机移动时恰好到了这个环境中。这种能力的丧失并无损害，是因为我们在讨论的这个环境能够长时间的恒定不变。从总体来看，并不存在适者生存，而仅仅是保留了那些能够在

---

① F. Jacob and J. Monod, "Genetic Regulatory Mechanisms in the Synthesis of Proteins," *Journal of Molecular Biology* 3:318, 1961.

② 起始状态可以自己起源于严格程序的限制，然后通过尚待解决的随机的彷徨变异导致个体差异，如果有少量的成分组成起始状态。

特定外部环境中生存下去的个体，包括那些在随机变异中失去了原始物种某种适应性属性的个体。

影响人的基因天赋的一般调节模式，正如多年以来人们了解到的那样，即便不能描述所有的属性，也足以描述极大数量的个体表现型的属性，而没有受到环境方面的哪怕是启发性极小概念的干预。适应属性似乎仅仅是起源于一个事实，即每时每刻基因程序都会在各种交互作用中提供一种可能的选择（由于多种分子运动以及形式和位置的变动）。此外，它还源于另一个事实，即热力学法则会产生最稳定同时也是最持久的选择，这些选择通过适当的放大机制在整体结构和个体运行中产生适当的变体。因此，环境对个体特征进行系统的选择，这些个体特征恰好都是最适合环境本身的特征。当然，还要考虑到基因程序的巨大限制条件——比如说，鱼能生活在大部分水域环境中，但通常不生活在空气中！

当然，这个简短的回顾只是考虑到了一种由单一的调节基因决定的、非常简单的表现型，但是，个体表现型中所有成分总和的协调表达是在一个（或多个）调节基因和一个（或多个）环境特征之间取舍的结果（这里，“总和”指的是一般的行为、形态或新陈代谢）。 因此，表型复制绝不是一种建构，而是根据严格的决定论对一个给定程序的特定实现：其中既没有预成，也没有获得，只有历时表达。这种实现可以发生在不同的层次上，取决于人们是否考虑了个体的系统发生、个体发生抑或后成。既然心智表征是最终阶段，那么它已经代表了物种进化的结果、细胞分化和个体发展的历时性，以及最后对中枢神经系统后成的历时性。

附录B

表征空间的发生——皮亚杰的观点

勒内·汤姆

在那些由于受数学的直接启发而形成的理论中,皮亚杰关于儿童空间表征起源的理论犹未得到认可。首先要指出的是,空间概念中心理论发生的问题不能脱离隐性本体论。因为,如果没有提出空间本身的本体论状态这一根本问题,是否有可能阐明空间概念的起源呢?有两种可能:第一,外部空间作为一种可以安置各种实体(尤其是人类自身)的普遍框架存在;第二,与之相反,对人类而言,空间并非外部的。换言之,要么按照康德的观点,空间是一种对人类内在结构的投射,是所有经验的先验条件;要么依据基本的心理经验,它由非空间元素构建而成。后面的这个观点得到一个名为现象学(phenomenology)哲学流派的认可,同时也得到逻辑学家的认同,如卡尔纳普和罗素。他们都致力于通过涵盖基本事件组合规则的方法对空间进行逻辑重构。亨利·庞加莱(Henri Poincaré)也提出了一种类似的理论。很明显,这些带有主观主义性质的理论只会让儿童空间概念形成的遗传问题变得困难,因为很难看到一种先验范畴正在脑海里逐步构成:要么构成了,要么没构成,不存在逐步构成。此外,如果成人体内存在一种像卡尔纳普的构造系统(Aufbau)这样的合成机制,那么我们就不清楚如何描述在动物、新生儿或幼儿先此形成的先驱机制。因此,乍一看,似乎遗传问题需要一种空间实体理论。但随后,起源问题的解决方案变得非常简单,几乎是恒真命题了:空间概念源于周围空间;这种观念本身从某种意义上在心理活动空间内部创造了一个自身的复制品或或者模型系统。剩下的就是定义各个阶段、可能的变形以及(如果可能的话)隐含在从物理空间到心理空间构建当中的生理机制了。

在能被清楚理解的范围之内,皮亚杰似乎的确采用了关于外部空间存在的实体论论点。但是,大多数职业心理学家会谨慎地维系自己科学领域的自治权,皮亚杰也是如此,他似乎在从物理空间中发现心理空间的起源这一显然的恒真命题面前退缩了。他更倾向于从"感知运动格式"及"主体活动"来"构建"儿童的空间。那些大名鼎鼎的"感知运动格式"是什么呢?虽然这些名字常被引用,但从未见过对它们的描述。因而,人们就无从得知他们是否拥有空间结构、几何结构、拓扑结构等,抑或是否拥有非空间元

素，譬如情感本性。实际上，根据皮亚杰的观点，空间的心理发生，是基于与卡尔纳普的逻辑建构模型相似的逻辑模型构想出来的，其中发展的时间扮演干预逻辑演绎的时间的角色，这引导人们从假设得出结论。因此，期望能够通过心理空间来自于物理空间这一明显恒真命题得以实现。这里值得一提的是，所有的逻辑构建都绝望地陷入了与下列问题有关的困难当中：几何的连续性是如何从心理状态或过程里离散的"尘埃"中产生的呢？定义"近似"事件的必要性在数据中强行产生了一种结构（伴随、记忆的相似性和庞加莱的相容关系），这是纯粹地、简单地代替局部的欧氏时空拓扑结构，这意味着这些构建实质上仅仅是伪装的恒真命题。我认为，皮亚杰承认这些感知运动格式尽管可能非常基础，但是包括了度量要素。这更加难以否认，因为一个六月龄的婴儿能够将他所及范围之内的外部物体抓住并且放进嘴里。当然，这是婴儿能够精准有效地解决的一种典型的度量问题。我们回忆一下皮亚杰的主要论点，那就是表征空间始于对最基本的空间结构（即拓扑结构）的整合，然后是与投射群相关的结构，最后是欧氏群。因此，心理发生被菲利克斯·克莱因（Félix Klein）同化成了埃尔朗根纲要（Erlangen program）。皮亚杰说，人们不能用六月龄婴儿所具有的度量要素来反对这个理论，人们必须谨慎区分"表征空间"（即精神上构建的空间）与感知运动空间（它能控制感知和运动活动）。感知运动空间的概念从未被严格定义过，它是普通的欧式空间吗？如果不是，两者的不同之处何在呢（然而，人们并不能因为皮亚杰在这个问题上的沉默而谴责他，因为这种沉默在他的心理学和生理学同行当中是很普遍的）？讲到这儿，我觉得，表征空间这个概念似乎产生了严重的歧义。因为，最终说起来，什么是意识？是什么将一个醒着的人和一个睡着了的人区分开来的？意识清醒的人具有一种对其周围空间以及在此空间中身体所处位置的（内部）表征。我不明白人们是如何在局部图示中看到除"表征"空间之外的任何事物的。因为，即使表征空间是这种局部图示之外的其他事物，至少这种图示，作为与身体及其活动有关的、根本的、最初的部分，被包含在其中。换句话来说，至少在有机体最接近的周围地区，表征空间被直接地、必要地调整到了感知运动的活动空间；局部表征空间和物理空间之间不会有严重的差异，除非造成了同等严重的行为失常：违反常规、眩晕、幻觉、精神错乱等。实际上，很大程度上意识状态的病理学与空间表征的病理学是一致的。当然，相反的是，对远处物体的心智表征在没有严重的功能性障碍的情况下也可能会遭受相当大的变形。有多少成年人，包括受过良好教育的人，对地球、太阳系、银河系的直径拥有精确的空间表征呢？有多少人能够在知之甚少的环境当中判定他们的方位呢？很明显，我们的空间表征的精确性随着与有机体距离的增加而迅速下降。但是，在我们的附近空间，处于始终受我们的行为和位置变化控制的表征是非常可靠的。

抽象的"表征"空间这个概念完全地、人为地脱离了感知运动活动和姿势活动，这正是皮亚杰理论的主要缺陷。还有以下问题：动物，尤其是高级动物，是否具有"表征空间"呢？似乎很难否认他们对周围空间的内部表征。同时，候鸟的例子也引发这样一个问

题:候鸟的这种表征是否只是在一定程度上比在人身上发现的表征更加可靠和精确呢?

皮亚杰提供了两类论据来维护他的论点:一方面,对隐藏客体的盲操作实验表明,客体的关联性先于它们的度量属性被感知;另一方面,儿童绘画揭示了,直到一个较晚的年龄,表征投射的困难才出现,然后是客体的度量属性。第一类实验是基于感知功能(或者,任何情况下,基于知觉)。由于他们要借助于冲突性情境,人们会想知道,在什么程度上,那些相当粗糙的拓扑属性的这种相对优先权不是基于有视力之人触觉弱化导致的更迅速和高效的视觉活动而形成的一种假象。援引儿童绘画的这种论据需要进一步详细讨论。

吕屈埃(Luquet)对儿童绘画连续阶段的定义已经得到了确认(表意文字阶段[①]、智力写实、视觉写实)。在智力写实阶段(大约5到7岁)儿童能够在数字当中观察到度量变形,尤其是吕屈埃所说的"弯腰(lean-over)"倾斜(rebattement)现象。水平线和垂直线被不断地转换成斜线。由此,是否能像皮亚杰那样,从中得出合理的结论——这个阶段的儿童仍未形成客体大小及其所处空间位置的正确概念?利利亚纳·吕尔萨(Liliane Lurcat)的实验似乎表明,在任何情况下,有一部分年龄较小的儿童能够注意到垂直方向和水平方向,实验设计本身对于所得的结果而言是非常重要的。在没有对这种技术性很强的问题进行更深入讨论的情况下,人们只能赞同吕尔萨所援引图形表征的特性。图形空间是一种真实空间,不同于表征空间,受到特定限制因素的影响。此外,我们不要忘了,它相当于一种游戏功能。儿童知道他在用他的绘画来展现这个客体,他能够从中得到乐趣。绘画的这张纸不再是"表征"的空间,而是完全从属于他所画客体(与主体相对而言)的第二级表征空间的一个片段。我们是否敢于断言,以作品通常展现了对参照物体的度量属性的一种彻底的误读为借口,我们的讽刺画家、漫画家尚未达到视觉写实阶段?

这里不援引心理发生和数学集合之间假定的相似性。为了解释儿童绘画的进化,人们应该重新考虑一个基本的人类事实,即语言以及"符号功能"的存在。让我解释得更清楚一点:在语前阶段,比如在动物当中,感知→反射动作这个序列需要一种判断形式:它涉及在认知感觉当中对生物学上重要形式的识别(比如,猎物或者猎捕者的意象)。一旦这种形式被识别出来,猎捕反射(或逃跑)将会被触发。人身上的这种符号功能可以通过将这种符号化属性延伸到大量的客体(原则上是生物学上中性的客体)加以定义,由此激发一种反应,最初是运动反应,然后仅是言语反应。当要求一个儿童画客体A时,看到$A \to A$的图形表征这个序列需要一种判断作为中介,即,识别客体A,将其归属于某一类定义明确的客体,相当于概念$C(A)$。换句话说,儿童回应画A的这个指令时,他似乎是被问到了什么是A的问题。他的画等同于这个词的图像。同样地,当听者的脑海中这个词激发了对这个概念意义的展开时,绘画实现了对这个概念的图像展

① 事实上,吕尔萨对表意阶段的定义更为确切。

开。现在，一个概念被分析成了一些子概念，这种分析在语言学上是通过属格过程实现的。因此，“狗尾巴”定义了客体“狗”的子客体，通过尾巴占有的空间领域归属于狗占有的空间领域这个拓扑结构来表达。因此，对语法的正确掌握是以精通隐性拓扑结构为前提的，与关联性、接近度和客体之间的关系有关。所有皮亚杰定义为客体之间的拓扑关系的事物，实际上，仅仅是概念之间的语义关系。并且，一旦儿童懂得如何讲话，这种隐性拓扑结构必然存在于他的脑海之中。然而，从这方面看，我更倾向于吕屈埃的观点而非亨利·瓦隆(Henri Wallon)的观点，因为后者否认概念的“内部模型”的存在。如果它们不等同于概念分析的半通用模式，那么我们该如何解释儿童绘画中那种反复的、模式化的特点呢？

在表意阶段之前，有一个非常短暂的计数阶段。在该阶段，儿童通过一条线来象征一个子概念，所有这些要素用横线形成的一个连贯的数字聚合在一起。但是，很快，儿童就能用“线”和“圈”形成的图形来展现大量的简单客体。如果要求他画一个复杂客体，他会把它拆分成可以用图形消化的“编码了的”要素，然后将相应要素进行空间聚合，每个要素都画在局部图示中，进而重新构建整体图形。这种聚合更多的是由概念要素的意义功能所指挥，而不是视觉视角，视觉视角出现的时间更晚。换句话来说，视觉图像只是从概念当中逐步抽象出来的，因为概念只有一个，而图像及其外在是多种多样的。此外，通常一个客体——作为一个概念——具有表观遗传的后成梯度(比如，一种动物从头到尾的梯度)。据此，这个主体的“躯体图式”将被投射出来，对客体的视觉认识更倾向于那些主要坐标。比如，如果某个客体拥有对称平面，那么这个客体很可能从这个平面的法线方向来观察(此外，这还可以更好地抓握这个客体)。从智力写实阶段到视觉写实阶段的推移，展现了这些视觉表征意义限制因素的逐步弱化。因此，这样断言是错误的：儿童在智力写实阶段，不能识别客体的度量属性。用图形表达自我的必然性迫使他们借助于概念，这是他们支配这个客体的唯一方式。并且，这种语义中介可能妨碍图形表征。让我们看看另外一个例子。如果一个儿童在给家人画画时，将母亲画得非常大，将旁边的父亲画得非常小，这并不意味着这个孩子不能在度量上比较父母的大小，而是他觉得有必要用物理优势来表现在家庭中的心理优势。

非常可能的是，语义空间在语言学习期间因为感知运动图示的剥落而脱落下来。当一个3到4岁的儿童被要求画出一个客体时，对他来说，第一件事是识别这个客体，然后将它“传送”到由一片纸构成的空白接收器上。那么，借助于语言交流的渠道进行这种传送就是自然而然的了，在这个年龄，这是把一个概念嵌入一种外部基质上唯一可行的方式。这个概念将会在纸片上展开，就像声音形式在听者听到这个词时就在他的脑海中展开一样。

总结起来，很难忽略皮亚杰理论中对条件的根本性错误认识，数学家通过这些条件与现实联结在一起。尽管皮亚杰在他的认识论中不断声称，他并不是一个柏拉图派学者。他提出的空间心理发生和埃尔朗根纲要之间的区别，在我看来，属于数学理想化实

体的概化本质。19世纪的科学至上主义通过发现伟大的物理定律[牛顿(Newton)、麦克斯韦(Maxwell)]等已经证明了这一点是合理的。当然,皮亚杰确实将主要数学结构(即“群”的概念)的发生归因于“主体活动 ”。但是,如果这些结构不对应一些内在图式或者如果它们自己不拥有在现实世界“体现”的能力的话,就很难理解这些结构是如何以一种反复的、稳定的方式被构建出来的。现在,必须要明白的是,要形成全部的数学结构,心智必须要有意地忽视现实世界。从没有人数过所有的自然数。当一种拓扑群在现实系统中实施时,这个群并不是全部实施。例如,在胚胎学或有机生理学中,群会出现,但通常是以轮廓或像胚芽那样的形式出现。以肘关节为例,它连接着桡骨和肱骨,一块儿骨头与另外一块骨头所有可能的位置将旋转集范围限定到了一个相对狭小的区域,骨刺(骺)限制了在一定的限度之外的持续旋转。这是一个非常普遍的情况:在每个有机系统中,数学结构都可以勾勒出来,但是,空间限制因素阻止它的充分实现(因此,人类已经意识到了旋转,即对集合$S^1=SO^{(2)}$的整个模拟体系,这个旋转集合是无法被生物实现的)。在数学活动中,存在一种有意忽视现实的想法,甚至有时忽视活动本身的规则所强加的限制因素。几乎代数的所有发展都源于想要完成一些忌讳的操作(比如,负数、有理数、虚数)。现在,人们必须明白:这种大胆的想象面对的是实现这些结构的举动的无效性。我用一个(假想的)例子对此进行阐释:我们假设,一种动物有两种可随意使用的运动反射,分别用字母a,b标明。如果这种动物具有数学天赋,它则能够用由字母(a,b)生成的自由独异点$M(a,b)$的命令来象征它的整个运动策略。如果这些反射使这个动物产生了实际运动,那么,就会存在较大量的词汇,以位移的形式实现,并使这种动物离开其自然栖息地,并最终走向死亡。只有当反射完全无效时,整个代数结构才能实现。要求无限重复的形式操作是非常反常的,只有独立的物理法则的奇迹才能使我们相信这种建构在现实中有对应体。通过一方面混淆公理化要求,另一方面混淆心智的基本结构,皮亚杰的理论在一定意义上为从事数学教学工作的现代人提供了“担保”,导致了不幸的后果。毫无疑问,我深信,数学“告知”了整个世界以及我们自身的结构。但是,这个数学并不是我们了解的数学,不是代数学家用一腔热情通过无限重复的形式操作为我们制造的数学。相反,它存在于未来数学对形式主义的自然限度的研究中。

回复汤姆

让·皮亚杰

鉴于我已经回复了吕尔萨对我的理论的批评,并详细说明了她对我的理论的理解

是多么不充分[①]，而且，既然汤姆的评论也给我留下了相同的印象，那么我将简洁论述。我明白，这类的创新工作者并没有足够的时间来阅读其他研究人员的全部成果，但是，在对它们进行批评之前，还是应该更慎重一些。因此，他说我的感知运动格式“虽然这些名字常被引用，但从未见过对它们的描述”时，我多少是有些惊讶的，因为我已经出版了名为《儿童智力的起源》的整本书来分析那些格式的各个方面[②]。

关于空间这个概念，汤姆的出发点恰好是我已经淘汰的一个主张：要么是一个外部的物理空间，要么是主体的建构。相反，我的回答是，如果数学适应了现实，那是因为就其有机来源而言，主体是一种物理化学的空间客体。而且，在构建他自身的认知结构时，他的起点是神经学和生物学来源，这些来源的法则是现实的法则。因而，主体构建的空间与外部空间的契合主要是通过内生的而不是独特的外生的途径形成的。因此，两者共存而不冲突，汇聚而不合并。

至于先验，汤姆没有看到从我的“建构主义”中抽离出了两个特性。康德错误地认为这两个特性是连接在一起的：我保留必须部分，但是将它放在建构的末尾；我抛弃了先决条件，因为有机来源仅仅构成了那些建构的起点，而并没有通过先天性提前包含它们。我已经在这本书的其他地方充分讨论了先天性问题。因此，此处没有必要再次重复。

在我看来，让我相当惊讶的另外一个批评是，我将表征空间与感知运动活动“人为地分离开”，这是“很大的一个缺陷”，因而备受指责。然而，我最近的两本书《意识的掌握》（*Grasp of Consciousness*）[③]和《成功与理解》（*Success and Understanding*）[④]采取完全相反的立场，就像我在《童年的游戏、梦和模仿》（*Play, Dreams and Imitation in Childhood*）[⑤]之后的出版物的立场一样。

至于感知运动空间的欧氏特性和非欧特性，汤姆似乎并不了解鲁尼伯格（Luneburg）的成果——在我们的认识论中心，容克尔（Jonckheere）在不断跟进，它处理知觉平行结构那些明显的非欧特性。我很慎重地将其归因于一种主体结构化不充分的状态。相反，很明显，正面量化和负面量化在感知运动层面上都已经存在。

至于我的观点的教学运用（我绝对不该对此负责），最近的一次采访使汤姆再次确认我持有的保留态度以及缺乏对公理系统的支持[⑥]。就这最后一点，我与他一致（因而，我们还是有达成一致意见的地方！）认为，对于形式主义限度的研究仍然有很大空间。而且，这是我的建构主义认识论[⑦]的一个主要论点。

① J. Piaget, *Cahiers de psychologie*, Universite de Provence, 1977.
② J. Piaget, *Origins of Intelligence in Children* (New York: International Universities Press, 1966).
③ J. Piaget, *The Grasp of Consciousness* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1976).
④ J. Piaget, *Success and Understanding* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1978).
⑤ J. Piaget, *Play, Dreams and Imitation in Childhood* (New York: Norton, 1962).
⑥ “Une heure avec Piaget,” Revue *francais de pédagogie*, No. 37, Oct.-Dec. 1976.
⑦ J. Piaget, *Le Structuralisme*, series “Que Sais-je,” No. 8 (Paris: Presses Universitaires de France, 1974).

汤姆的论文也包括一定的心理学解释。乍一看,这些解释会使实验人员感到有些困惑。但是,我对此不予置评,因为我并没有通读汤姆的所有成果。相反,我想要通过指出这样一个事实来结束这场辩驳:我正在尝试将汤姆的突变理论运用到一些领域中去,尽管对他而言并非显而易见。物理学家阿歇尔(Ascher)在这方面比我们任何一个人都更有能力,他最近写道:"在探索皮亚杰和汤姆的成果之间可能存在哪些共同之处时,我们至少可以发现沃丁顿这个名字,以及外成景观、稳向(chreode)、同态碎片(homeorhesis)这些概念。"然后,他接着把"吸引子"比作格式,把它们的"洼地"比作扩展。但是,困难在于"与认识相关的景观……并不是像外成景观那样刻板僵化,而是根据系统状态灵活变化的"。因此,吸引子可以修正,并且,"洼地可以以更为复杂的方式进行改变"[①]。然而,阿歇尔相信存在可能的数学解决方案。

在这种乐观气氛中,我希望总结我的回复,因为以我为对象的大量误解不但没有影响我,反而让我认为我的论点或许并不是那么寻常(这或许有些自高自大)。甚至有这样的情况发生:一些热烈的反驳者相当突然地修正了他们的观点。对我来说,我认为自己更认同汤姆的研究中的建构主义部分,比较而言,他就不那么认同我的。如果他不再把那些琐碎的、与我自己观点相反的论点强加在我身上,或许我们能在某一个点上实现相互理解。

① 见拙作 *Epistémologie génétique et équilibration* (Neûchatel: Delachaux and Niestlé),第三部分。

附录C

如果没有"第三方"观点的全面呈现，也就是基于灾变理论(theory of catastrophes)的语言学观点，这本书将是不完整的。勒内·汤姆，灾变理论的创始人，与皮亚杰展开了一次对话，探讨的不是语言学问题，而是儿童的空间发生问题。在附录B中，我们已看到了汤姆和皮亚杰之间引人深思的交流了。

让·贝蒂多是一名数学家，同时热衷于研究乔姆斯基的天赋论假说、皮亚杰的建构主义假说以及灾变理论之间兼容/不兼容的认识论问题。贝蒂多参与了若约芒辩论，会上他提交了一份专业性很强的论文，从形式逻辑学视角讨论了福多的天赋论观点。这部分讨论不包括在此。但是，我已经请他修改、简化他对天赋论观点的评论文章以及他根据勒内·汤姆的灾变理论和格语法的某些方面而提出的解决方案。为了节省空间，增加可读性，我们将它们放入了附录中，但是贝蒂多的这些认识论反思是非常重要的，因为它们至少在未来的研究方案阶段，为辩论中占主要地位的两大语言观提供了一个真正的可替代方案。在一定程度上，贝蒂多为我们提供了一个新型语言学研究方案的纲要。

方位说和灾变理论：辩论记录

让·贝蒂多

乔姆斯基的基因制约假说指明了形式语法集内包含"人类可用的形式语法"子集。本文旨在表明这种假说是如何依赖乔姆斯基语言学的方法论预设的，即确定恰当的语言学客体所依据的那个决定。我们知道，这个决定在某种程度上已经获得了证据的力量。不过，我想要坚持这个(显然是自相矛盾的)假说，认为这个证据的这种力量先验地隐藏了天赋论问题的真正意义，而且如果说天赋论的确是目前为止唯一合理的假说，那么我们必须补充一点，说它是唯一与乔姆斯基的决定兼容的合理假说。天赋论假说很可能是回答语言获得问题的唯一区域内答案，但问题恰恰在于语言获得问题并不是语言学区域内的问题，而是认识论开始的界限。

乔姆斯基的决定包括将句法看作一个与所表达语言的自主性相关的现象。人们可以清晰地看出它在什么程度上决定了方法论领域的界限。不过，我们需要注意的是，它暗含着一个根本的形式制约。正如乔姆斯基自己的评论所言："转换必须依次运用，因此它必须被运用到与其产出客体类型相同的客体上。"这种制约是乔姆斯基"证据"的一部分。它仅仅是方法论上的，[①]不过却意义重大。因为当一个人着手获得问题时，他会自然而然地被引导着将这种获得描述为从初始态S_0到稳定态S_s的一系列阶段。每一阶段都是一个语法"状态"，因此很"明显"它有一套特定的自主性特征。退回至起始状态S_0时，人们也就直面自主性的一个核心，根据定义，自主性是不可演绎的。如果有人补充说在每一阶段（尤其是稳定态S_s）都存在着不可演绎的自主性，他也自然而然地被引向一个结论：初始状态S_0是一个受基因制约的状态，具体说明$LT(H,L)$，也就是说，"在语言内人类的学习理论"。[②]但是，人们可以看到这个天赋论假说只不过是这个"证明"的结果——初始态S_0在规定（或规则）系统的意义上看是语法性的。乔姆斯基举出的所有例子（结构依赖规则、约束照应、指定主语条件）均依赖于以下论证。存在着以下这种自主性（形式共相）：

（1）言语者（儿童）在使用自主性的过程中不会犯任何错误；

（2）尽管如此，言语者没有为此而学习过自主性；

（3）不存在允许选择这些自主性的功能权限；

（4）因此，自主性受到基因的制约。

现在，如果说就第（1）（2）点而言这个推论是符合逻辑的，那么第（3）点是有疑问的。因为只有句法现象的代数组合描述的程序工艺中的真正（未知的）本质具体化时，也就是说，只有承认乔姆斯基的"证明"，不存在允许形式共相[③]演绎的形式标准这一既定事实才会意味着结论（4）。但是，归结起来，这就相当于把实际上对方法的选择当作对真理的恳求。[④]现在，我再重复一遍，这个方法是以封闭的结构假设为基础的，正是因为它认为句法区域是自主的，从而认为它同自身的发生是分离的。[⑤]因此，这一切就像是天赋论假设将嵌入彻底外化（神经生物学上的和遗传上的）作为其功能——正是因为它是彻底的——这使语言学领域在与相关的领域没有调解、没有限定、没有边缘或界线的情况下变得"根深蒂固"。[⑥]

---

① 这意味着它不是句法形式的本质部分，就转换而言，它属于形式描述。转换的形式概念要求输入和输出（来源和目标）都是同一类型的形式实体。

② 回到Chomsky的描述，若E是一个可以了解一门语言L的充足的语料库，有程序$E \rightarrow Ss$来定义稳定态Ss，其中还体现了L的语法。起始状态S_0的特点（受制约）是稳定态Ss不由E决定的特点。

③ 用来推理，当然，不是用来描述。形式普遍现象恰恰被描述为形式规则。

④ 对于深层结构，菲尔默曾特意指出这一由乔姆斯基的决定产生的三段论中的缺陷。在"格辩"中他声称："乔姆斯基的深层结构是一个人造层面，处于可凭经验发现的深层语义结构和可凭观察得到的表层结构之间，与其说这个层面依赖的是人类语言的本质，倒不如说依赖的是语法学家的方法论约束。"

⑤ 这种脱节运用在所有的代数-组合结构法中，这就是为什么在结构与来源之间总是产生矛盾的原因。

⑥ 例如，感知运动图式区或表象区。

如今,每个发生都是各领域(层次)间"分开"(解缠)的整体现象,没有对其区域内的描述。人们可以简单地说,这些层次上内在的建模方法论不会自己纠缠在一起,建构发生模型形成了形式障碍,因而引入一个彻底外化更为有效。问题是对模型而言,从它们的内在局限性来说,除非认为这些模型是目前唯一现成可用的模型(从实用的角度)或将这些模型具体化(从意识的角度),否则他便不能得出倾向于天赋论的结论。

简言之,在最后的分析中,乔姆斯基的论证具有的不再是科学意义而是战略意义。它将使我们先验地解决语言获得这个难题成为可能,同时保留了把语言视为"器官方案"(借用汤姆的表达)的新机械论的"神秘感"。

是否存在一种方法,使我们能够超越(继而解构)乔姆斯基的"证据"? 这一问题尚待分晓。很显然,这个问题不容小觑。我们回溯一下乔姆斯基的结论(见第一章):"我们对心智结构的物理基础的无知(希望只是暂时的无知)使我们在这种情况下不得不坚持抽象的特性描述,但是没有理由认为涉及的物理结构与其他我们更了解的物理器官在特征和发展上有根本性的不同,尽管长久以来人们都默认了相反的观点。"[①]这个推论模仿了前面的推论:

(1)人们不了解(尚未了解)语言的物理基础;

(2)正因如此,人们才会受限于仅仅将语言表达(外化)层面的抽象结构形式化;

(3)形式共相是不能根据这种形式规范进行演绎的;

(4)因此存在遗传限制。

我不同意这种演绎。以下这个演绎尽管不是确凿无疑的,但是对我而言,似乎更加严谨:

(1)人们不了解(尚未了解)语言的物理基础;

(2)但是,人们必须预设这些物理基础,进而预设语言表达下动态过程的存在;

(3)如果在它的具体结构下,该过程明确地描述了语言应用,那么在它的抽象的内部结构中,它也描述了语言能力;

(4)该过程不仅是无法观测的,而且在充当语言表达的基础时还会自毁;

(5)该过程与转换生成语法中形式化的所有步骤都不相同,因而遗留下一个异质剩余核;

(6)正是从这种异质剩余核的结构中才能演绎出选择"人类可用"的语法限制;

(7)在假定这个内核是先天的之前,人们必须知道它依据哪种特定类型的形式状态;

(8)先天的就是指与这种形式状态强加的限制有关的偶然事件。

因此,人们可以看到,天赋论的问题走向了中继站,走向了天然的调节,即走向了从大脑"黑箱"假说(语言学区域外假说)中演绎出形态限制的基本内核的可能性,而

---

① 加以强调。

这些形态限制不可能从表达的自主性的（代数组合的）形式化中直接演绎得出。

显然，阻止将这种调节纳入考虑范围的是其显而易见的不一致性。“黑箱”假说自身与从具有约束本质的任何事物中演绎任何事物的可能性之间存在一种矛盾，更多的是因为这种演绎只能用作先验（即以定理形式存在）。然而，事实上，“黑箱”并非意味着没有过程在起作用，而仅仅意味着这些过程是无法观测的。因而，决定性的问题是如何从对内在过程绝对有效的普遍原则和从被视为公理的现象学证明中先验地演绎内核S_0。[①]

可以有这样一个答案（尽管仍旧非常片面），它与形式共相没有太大关系，而与实体共相有关。例如：

（1）受动词支配的行动元数量有绝对限制；

（2）属格似乎是一种结构异质的情况；

（3）某些歧义（例如，介词“by”和“with”之间的歧义）似乎是具有普遍性的。[②]

这个答案是以勒内·汤姆的灾变句法模型为基础的。这些模型尚未得到语言学观众的青睐，不过它们具有吸引这些观众的潜力。只有通过将一些比表达自主性的证据更简洁的现象学证据视为公理，进而解构乔姆斯基假说，这些模型才可以从语言学上可接受的必然原则中先验地演绎（以定理的方式）得出。因此，这些模型又一次涉及了一个（不同的）假说，决定它们客体的句法性质。

最中肯的假说似乎是格假说，更确切地说是方位格假说。为了解释语法形态学的明显的刚性与稳定性，必须引入一个产生这种形态学并调节其稳定性的潜在动态假说。问题就是格语法。

（1）从未超越自身假说的细琐，遭遇了从显性事件中演绎出应该具有普遍性的深层格的系统分类学的不可能性；[③]

（2）除了利用空间的符号化，从未能够将深层格（方位说）进行“空间化”，因此，它们仍是类比性的；

（3）在句法中引入了初级异质性，因为格空间化和生成来源之间存在着一个不可推断的差距；

---

① 冯·诺伊曼（Von Neumann）在细胞自动机的自复制理论中解决了该问题。生物复制问题中，身体在很长一段时期都扮演着“黑箱”的角色。由此，可得出结论，物种的不灵活是由于超越了生理。通过将现象学数据（与生命系统中自复制有关的）视为公理，将“有限状态自动机”的形式类型视为可明确证实的原则，冯·诺伊曼（通过先验推理）表明自复制需要“遗传密码”；只有实践可以证明。奇怪的是，乔姆斯基竟用这一生物学上既定的事实作为心理结构的超验原因（语言作为器官的神秘）。

② 或许有人会惊讶于对这些现象的系统性低估，当它们突出地表现出代数—组合模型不可否认的制约时（重复一句，不可否认并非意味着不可描述）。

③ 实际上，在先验地推理出深层格的必要性（因为它们是普遍的）和产生深层格作为句子（这些句子尽管在句法上是不同的，却有着相同的 syntagmatic trees）鉴定器的方法论之间存在着矛盾。如果可以假定格系统不可从表层格形式中制定（例，深层格是句法的并且没有形态学特征），人们就会困惑于深层结构格解释（而不是推理）的自相矛盾中。

(4) 不能解释述谓结构,尤其是不能解释“等式”句。

对于局限性(3),就其本身而论,恰恰相反,它不能称作局限性。要真正理解表现形式中无从推导的核心约束,需要在初级核形态(primary nuclear morphologies)的形式状态和由结构树(syntagmatic trees)所描述的次级形态的形式状态之间建立一个互补性原则。这种异质性的引入将天赋论问题一方面分解成互补性问题,另一方面分解成初级核的构成问题。因而,决定性问题就变成了确定深层格结构的真正形式状态是什么的问题。在描述框架中(该框架适用于已知的格语法),这种问题就被抽象符号的问题所取代。众所周知,菲尔默(Fillmore)十分重视这一点,他非常清楚,一般来说,符号的选择对格语法的运作起决定性作用。由于格并不是范畴,因而不能用名词短语之上的节点符号来表示。菲尔默尝试了一种基于“世系家谱”的符号,它足以限制乔姆斯基的论证。因为一旦“接合平面”作为转换循环的入口取代深层结构,这就表明不同的世系必须互相嵌入对方来产生表层结构,那么“自主—输入—输出”范式将无法实现。

解决这个难题,首先要做一个低层次的尝试:将世系转换(在转换词条的形式类型的意义上)为可以用作词条的结构树。但是只有当人们可随意支配的不仅是抽象的符号时这才有可能,人们需要确定世系的有效形式状态。

对于局限性(4),它仅仅表明了,对格语法而言,“to be”不是一个动词(就单数承载体、位置—组织要素、格关系组织要素意义而言)。而且,正是系动词“to be”根源上的模棱两可才会强行使用互补性原则。从希腊时代[即斯多葛学派(the Stoics)],谓词手段(逻辑上的)和格手段(戏剧上的)之间便存在着不可推断的歧义。人们总想减少这种歧义,然而,恰恰相反的是,它必须原样保留。

对于局限性(1)和(2),很显然它们构成了一个绊脚石。但是,灾变模型恰好可以让我们绕过这些绊脚石。

在彻底性的问题上,方位说主要意味着两件事:

(1) 初级的句法形态学从形式上可以简化为共存位置系统。这种世系共存(交互预设)由动词支配,将这些位置分配到格关系形式之下。

(2) 这些共存现象(其中,位置没有内在身份,而只有一个由阈系统规定的地点特征)可从存在于空间行动元之间的初级时空相互作用中演绎得出:这些格是从现在固定于句法格式中的原始时空情景中派生而来的。[①]

到目前为止,方位说所遇到的无法克服的难题一直是不能基于纯粹的理想—形式模式设想并制定出简单的共存概念。该假说因此被简化为一个符号空间类比。如今,汤姆的基本研究结果如下:如果人们将一个通过阈值分离的共存位置系统定义为一个由这些位置本身的冲突而形成、维持并调控的结构(通过它们的交互预设),如果人们注意到这种结构对结构稳定性(必然的证据)代表的存在原则来说必然是一个解决方案的

---

① 目前,这个(系统发育)假说使我震惊,它是就基础结构的起源而言最合理的一个。

话，那么，人们就可以根据这唯一的基础对结构进行分类。勒内·汤姆能够证明这些形态演变成了理想“空间”（称作外空间），其维度强行约束了空间的复杂度。尤其是，如果有人先验地断定出这个维度小于或等于4（时空维度），他就会得到一个原型的“句法”形态的列表。[①]由于在这种情况下，人们研究的原理是基于毋庸置疑的结构稳定性原则（结构原因的原则）而推出的，适应于句法结构作为格关系系统的现象学证据（被视为公理），那么，就格共相而言，人们就可以先验地将这个原型列表确定为初始态 S_0 特征的形态学核心。

灾变“模型化”将方位说重新诠释为外空间维度的局限性假说。因为如果将外空间放入局部的时空地图，句法原型就被认为是空间行动元之间的初级时空相互作用。[②]因而，经过重新诠释之后，方位说就成为一个有力、一致的假说（不存在任何模糊不清的类比），与系统发生学密切相关。在人类演化过程中，模仿空间行动元间的初级时空相互作用的感知领域本来可能会剥离或脱落进入句法领域。原型形态本来可能会变成惯例，并且由于已经成了刚性矩阵，整体而言，它本来可能会成为抽象句法结构的格式。尽管该假说可能是猜测性的，但是它具有一致、意义重大的、充当天赋论问题中继站的优势。因为人们看到了这个问题不包括假定格关系的共相一种基因限制。这些格关系，在这种情况下，是演绎得出的。天赋论包含的这部分一方面与知觉有关（而与语言无关），另一方面与脱落和惯例化有关。

因此，方位说的灾变“模型化”表明，只要没有构建出一个模型来控制句子产生的动态过程，乔姆斯基的新康德主义[③]和皮亚杰的建构主义之间的辩论就仍然不够成熟。现在，这种模型已经由汤姆提出。[④]要想动态地解释“动词的固有本质”（它在表现中已被破坏掉）和原型产生的灾变描述（这种描述仍旧仅仅是分类学上的），人们可以把动词想象成一个振荡器，保留了格位置代表的不可识别的“伪行动元”。当说出一个句子时，振荡器受到“阻碍”，“释放”出伪行动元，每个伪行动元将通过切除这种灾变选择一个行动元（是一种概念，独立于词汇）。[⑤]更具体地说：“语义空间里的概念通过一个定位器—连接器连接到空间（感知运动）地图的区域。当这个定位器与伪行动元产生冲突时，定位

---

① 人们可以在托姆的 *Structural Stability and Morphogenesis: An Outline of a General Theory of Models* (Reading, Mass.: W. A. Benjamin, 1974)结尾找到该列表。

② 正因如此，维度应小于4的条件才被加在汤姆的分类定理上。

③ 引用乔姆斯基的话，我认为，没有理由怀疑这里也有一些决定认知结构发展的非常具体的先天性能力，其中一些能力我们还不了解，超出了内省的范围，而另一些能力，有可能属于不同的类别，得以清晰表述出来并进行实验。（见第一章）。

④ 见托姆的 *Structural Stability and Morphogenesis*，310—315页。

⑤ 同样在这种情况下，仅仅是一个近似值返至菲尔默的假说，即，在一个初级句子中，名词短语和格关系一一对应，纵然同一个名词短语可能会在词干的表层投射进程中被分解。特别是如果若干行动元被加入到同一格关系内，它们的结合即为格内部的结合。

器便被破坏,伪行动元分裂为二:灾变产生的这些行动元之一将激发概念,引导相应实体的出现;另一个行动元将激起空间领域的心智意象,进而变成吸引子,引导一个指示行动领域的出现,这反过来又会吸引身体的一部分接近这种空间领域(例如,食指的末端),而从心理空间到物理空间的过渡同时需要指示词的出现,如果指示动作受到抑制的话,则需要冠词的出现。"

这种短语出现的动态描述满足了语义空间和感知运动地图、表征空间和运动空间之间的联结,因此,它并不符合激发乔姆斯基决定论的封闭原则。不过,它与皮亚杰的方法并不相互混淆,因为它是基于原型交互作用的分类定理。它的方法论和认识论功能使我们自然而然地进行以下事情:

(1) 界定语言学,并从理论上(不仅实验上)用周边领域清晰地表达语言学。

(2) 理解为什么形态限制的某一核心不能从外化层面上语言的范畴形式化中推导出来:如果支配中心在出现时自毁了,这种"外在的"形式化便没有了记忆。

(3) 更精确地定位天赋论的影响之处,即,"格共相的严格局限性不能从外部功能标准中推导出来"这一事实并非意味着它们是先天的。

如果人们用表达的自主性将句法形态具体化,那么所有这些问题将无法理解。

原版索引

"Abduction" principle, 52
试推法则
Abstraction, 10; reflective and reflected, 26–28, 29, 70, 188, 281, 284, 300, 323; empirical, 27, 28
抽象；反省，再反省；经验的
"Aha-experience," 5, 236, 237, 243
顿悟经验
Algebraic linguistics, 103–104, 158. *See also* Mathematics
代数语言学
Althusser, Louis, 186
路易斯·阿尔都塞
Analogy, 307
类推
Animal Species and Evolution (Mayr), 63
《动物物种及其进化》(迈尔)
Anthropology, 245–246, 249, 252, 334
人类学
Appetency behavior, 235–236
欲望
Aristopedia mutation, 191. *See also* Molecular biology
触角芒变异，
Aristotle and Aristotelian thought, 64, 75, 94, 95, 255; *antiperistasis*, 33, 34, 58
亚里士多德与亚里士多德思想；反环境
Artificial intelligence (AI), 54, 70, 87, 100, 101; MIT Laboratory of, 89; role of, in psychology (Papert's discussion of), 90–99, 250. *See also* Perceptron(s)
人工智能；
Artificial language, *See* Propositional calculus

人工语言
Ascher, R., 370
阿歇尔
Assimilation/accommodation, 3, 4; role of (Piaget), 24, 28–29, 31–32, 55, 58–59, 159, 163, 166, 281, 350; denial of (Chomsky), 13; "genetic," 56, 60, 63, 279; defined (by Piaget), 164–165; Lysenko on, 356
同化
Associationism, 111, 271, 310, 327; Piaget and, 24, 55, 350; Putnam on, 302, 303, 306–308, 330–332
联结主义
Atran, Scott, 221n, 227, 228; discussion by, 75, 103–105, 158, 226–227
斯科特·阿特兰
Autoregulation theory, 3–5, 9, 16, 29–31, 57–67 *passim*, 104, 280, 283, 356
自动调节理论

Bacon, Francis, 306
弗兰西斯·培根
Bakunin, Mikhail, 274
米哈伊尔·巴枯宁
Baldwin, James M., 58, 279
鲍德温
Barlow, H. B., 192
巴罗
Bat, echo-location in, 299
蝙蝠，回波定位
Bateson, Gregory, 53, 56, 153, 230, 257, 323n; discussion by, 76–78 *passim*, 84, 222, 263–264, 266, 269
格雷戈里·贝特森
Bayesian model, 307, 308
贝叶斯模型
Beadle, George W., 357
乔治·比德尔
Bee, dance symbols of, 2 12, 215
蜜蜂

Behavior: species-specific, 58, 242, 243; nervous system anatomy and, 187-188; adaptive, 233-234, 242-243, 281; appetency-consummation, 235-237
行为：
Behaviorism, 97, 99, 100, 241, 338; rejection of, 24, 205, 284, 351, (by Chomsky) 11, 54, 57, 96, 132, 341, 350 (by Piaget) 54, 55, 57, 96, 231, 342, 350; artificial intelligence confused with, 90-91
行为主义
Belief fixation concept, *See* Fodor, Jerry A.
信念固定概念
Bernard, Claude, 4
克劳德·伯纳德
Bever, T. G., 346, 347, 348
贝弗
Biological "compromise" between Chomsky and Piaget, 185-197
乔姆斯基和皮亚杰生物学上的"折中"
Biological "inexplicability" of innateness, *see* Innatism; Phenocopy
先天性从生物学上的"不易解释"
Biology, importance of, 263. *See also* Molecular biology
生物学
Bischof, Norbert, 2, 30n, 54, 141, 230-232, 283-284; discussion by, 228, 233-241; and innate working hypotheses, 233, 237-238, 243, 254; and "aha-experience," 236, 243
诺伯特·比绍夫
Bloomfield, Leonard, 341
布卢姆菲尔德
Boltzmann, Ludwig, 5, 17
玻尔兹曼
Boolean network, 267, 280
布尔网络模型
"Bound anaphora," *See* Grammar(s)
约束照应
Bourbakian theory, *See* Mathematics
布尔巴基理论
Bovet, M., 24, 136
博维

Bower, T. G. R., 277, 348
鲍尔
Brillouin, Leon, 8
利昂·布里渊
Bronckart, J. P., 135
布朗卡特
Brown, Roger, 3 1, 58, 133
罗杰·布朗
Bruner, Jerome S., 144
杰尔姆·布鲁纳
Bryant, P., 348
布赖恩特
Bühler, Karl, 236
卡尔·彪勒
Buridan, Jean, 33, 34, 58
布里丹

Cannon, Walter, 78n
沃尔特· 坎农
Cantor, Moritz, 26, 150, 189
康托尔
Carmichael's Manual of Child Psychology (Muss en, ed.), 57
《卡米尔指南》
Carnap, Rudolf, 303, 306, 307, 361, 362
卡尔纳普
Carnaptron, 302–303
卡尔纳普机
Catastrophes, theory of, 371, 372–379
灾变理论
Cellérier, Guy, 54, 77, 89, 90, 344; discussion by, 4, 67–72, 80, 83–87, 142, 355; and compromise ("division of labor") between innatism and constructivism, 20, 72, lOS, 131, 142; and "hill-climbing" strategies, 56, 70, 71, 73, 75, 83–84, 105
居约·塞勒里尔
Cellular anatomy, 188–195

细胞解剖学

Changeux, Jean-Pierre, 4, 15, 54, 56, 87, 223, 243, 279, 355; "genetic envelope" theory of, 5, 53, 63, 184, 192, 193, 195, 278, 358; and innatism-constructivism compromise, 20, 185, 197, 278, 280; discussion by , 63, 185–197, 198–200 *passim*; selective theory of, 107, 108, 184, 192–197, 200–202, 281–282

让-皮埃尔·尚热

Children, newborn, 130, 277, 348; cerebellar cells of, 192; linguistic capacity of, 207, 349

新生儿

Children, stages in development of, 3, 72, 135–137, 139, 147–148, 170, 175, 176, 224, 228, 261; Piaget and, 25, 26, 29, 33–34, 58–59, 96–98, 147, 150, 163, 166–167, 180, 22 3, 276–277, 282, 284, 300, 342, 347–350 *passim*, 362–367. *See also* Developmental psychology

儿童

Chimpanzee, cognitive competence in, 87, 262; and pluralization concept, 127–128, 221, 226, 227; and cross-species comparisons, 164, 180, 182–183, 203–230, 282; and symbolization/representational competence, 181–182, 183, 204, 211–220, 221, 222–226, 230; and "linguistic" abilities, 292–294, 296, 297–298, 299, 314–316, 337, 391n20

黑猩猩

Chomsky, Carol, 175

卡罗尔·乔姆斯基

Chomsky, Noam, 2, 64, 107, 134, 152, 201–202, 226, 227, 248, 258, 277, 373–379 *passim*; hard core of program of, 7, 9–12, 16, 18; antibehaviorism of, 11, 54, 57, 96, 132, 341, 350; and competence-performance dichotomy, 15–16; and "generative linguistics," 15, 244; and steady state, concept, 15–20, 37–38, 48; points of convergence or compromise with Piaget, 20, 53, 55, 57, 68–69, lOS, 132, 137, 142, 167–168, 173, 200, 300, 323, 350–351, 371; discussion by, 35–52, 64–65, 67, 73–82 *passim*, 97, 99–103 *passim*, 109–116, 117–129 *passim*, 131, 137–140 passim, 157, 168–182 *passim*, 199, 200, 251, 259–274 *passim*, 288, 295–296, 310–324, 351, 372, 374; and language as "mental organ," 37, 51–52, 56, 73, 76, 83, 92, 124–126, 169–170, 177, 184, 186, 276, 297–299, 308–309, 320, 323, 324, 332; and preconditions for language, 48, 163–164, 166, 168; and basic disagreement with Piaget, 52, 92, 95, 132, 133, 158–162, 276, 352–353; writings of, 69, 254, 274; "morphogenetic view" of, 84–85; position of, challenged, 86, 89–99 *passim*, 137, 159;

and "mapping" function, 109–110, 129–130; and inductivism, 256, 257. *See also* Chomsky–Fodor–Putnam debate; Concept acquisition; Grammar(s); Innatism; Learning theory; Rationalism

诺姆·乔姆斯基

Chomsky–Fodor–Putnam debate, 54, 56, 90, 130, 142, 143, 233n, 254, 255, 258; and rational ontological commitment, 2, 11, 17

乔姆斯基–福多–帕特南辩论

Cognitive psychology, 328, 338, 344; Piaget and "problemshift" in, 2; information/processing concepts in, 18; and natural drive/consummatory experience, 235–237

认知心理学

Collège du France, 278

法兰西学院

Competence–performance dichotomy, 15–16, 181, 182, 213. *See also* Representational capacity

语言能力–语言应用二分法

Comportement moteur de l'evolution, Le (Piaget), 355

《进化的行为动力》

Computational abilities, 17, 142, 181. *See also* Steady state

计算能力

Computational "learning," 89–90, 91–92, 304–305, 337. *See also* Artificial intelligence; Perceptron(s)

计算学习

Concept acquisition : Fodor/Chomsky and, 54, 56, 86–87, 143–152, 161, 162, 173, 182; Piaget and, 54, 159; and conceptual logic (Piaget), 165–166. *See also* Learning theory

概念获得

Condillac, Étienne de, 2

孔狄亚克

Conditioning, 272; and preconditioning, 242

条件作用

Conservation, concept of, 61, 223, 284, 300, 347–348, 349; mental retardation and, 175

守恒

Constructivism, 1, 23, 35, 48, 55, 299–301; innatism confrontation, 12, 19, 31, 52–54, 67–68, 78–80, 89, 92, 95, 130–133, 150–151, 159, 204, 253, 276, 284, 349, 351, 369, 378; innatism compromise/convergence ("division of labor"), 20, 53, 56, 71, 72, 84,

105, 131–132, 142, 143, 158, 185–197, 200–201, 230, 278, 280; "weighty" task of, 26; and constructive generalization, 28–29; empirical basis of, 348; and "phenocopy" concept, 355. *See also* Phenocopy; Piaget, Jean

建构主义

Consummation behavior, 235–237

完善行为

Courrège, Phillippe, 184, 192

菲力浦·考莱哲

Cowey, A., 207

科威

Crick, F. H. C., 7, 18

克里克

Critical realism, 233–237, 283–284

批判现实主义

Cromer, R. F., 137

克罗默

Cross-species investigation, *See* Chimpanzee, cognitive competence in "Crystal" theme, 6, 7–8, 10, 11–14, 18, 201

跨物种研究

Cultural relativism, 246

文化相对主义

Danchin, Antoine, 4, 15, 54, 192; and phenocopy concept, 7, 53, 196n, 355, 356–360; discussion by, 76–77, 356–360; and selective theory, 107, 108, 184

安托万·唐善

Darwin, Charles, and Darwinism, 3, 72, 84, 87, 189, 333; Piaget's disagreement with, 4, 52, 59, 71, 161, 232, 242, 279, 355; and new-Darwinian approach, 52–53, 59, 68, 161, 242, 279, 282, 355, 356. *See also* Evolution

查尔斯·达尔文

Dennett, Daniel C., 306, 391n13

丹尼尔·丹尼特

Descartes, René, and Cartesian systems, 34, 157, 158, 259; Chomsky's allegiance to, 9, 107, 112, 129; and use of competence/capacity, 15, 181, 182; perception by, of geometrical figures, 108, 112–113, 116, 125, 126, 239. *See also* Competence/

performance dichotomy.
笛卡尔
Determinism, *See* Environmentalism; "Genetic determination"
决定论
Developmental mechanisms, *see* General developmental mechanism、
发展机制
Developmental psychology, 3, 98, 133, 263, 343-350 *passim*. *See also* Children, stages in development of
发展心理学
Disabilities, *See* Sensorimotor intelligence
缺陷
Dolgin, Kim, 206
金·多尔金
Down's syndrome, 175
唐氏综合症
Dütting, Dieter, 54; discussion by, 126, 154-155, 197
戴特·达丁

Echo-location (in bat), 299
回声定位
Eigen, Manfred, 6
曼弗雷德·艾根
Eilenberg, S., 281
艾伦伯格
Eimas, P. D., 207
艾马斯
Elkana, Yehuda, 160
埃尔卡纳
Empiricism, 35, 49, 193, 275; and Piagetian antiempiricism, 2, 23-24, 26, 54, 55, 68, 132, 231, 241, 242, 284, 350-352; and empirical abstraction, 27, 28; and Chomskian antiempiricism, 68, 132, 350-352; "failure" of, 258, 268
经验主义
"Empty bucket" or "empty organism" theory, 2, 270-271, 274; and emptiness of mind, 75
空桶理论或空白有机体理论

Encyclopedie de la Pieiade, 63
七星百科全书
Environment: triggering function of, 52, 160, 171–172, 193, 201, 278; primacy of organism over, 66; "deprived," result of, 108, 171, 192; structured, 130; influence of, on genome, 357–359
环境
Environmentalism, 258, 271–272, 274, 280; and environmental determinism, 84; denial of, 351
环境论
Ephrussi, Boris, 357
伊芙鲁西
Epigenesis concept, 25, 59–60, 161, 201, 279–282 *passim*, 360, 370; and "genetic envelope," 53, 278
渐成论/后成论
Equilibrium/equilibration: Piaget's dependence on theme of, 3, 55–56, 70, 104, 161, 250, 281; dynamic/static, and steady/stable state, 18; necessity and (Piaget), 31–33, 238, 242, 243; physiological, conservation and, 61; and "aha-experience," 237, 243
平衡/平衡化
Erlangen program, 363, 367
埃尔朗根纲要
Euclid and Euclidian theory, 34, 157, 362–363, 369
欧几里得与欧几里得理论
Euler's theorem, 89–90, 94, 98, 265, 266
欧拉定理
Evolution, 53, 84; thermodynamic laws and, 6; innatism and, 30, 61, 71, 74, 299; "inexplicability" of, 35–36, 74, 125, 322; and "successive maturation of specialized hardware," 72–75 *passim*; Changeux's "remarks on," 194–197; modern theories of, 195; Chomsky on, 277, 297–298, 321–322. *See also* Darwin, Charles, and Darwinism; Phylogenesis Evolution of an Evolutionist, The (Waddington), 60
进化
Experimental psychology, 342–343
实验心理学

Fascist assumptions, 271, 273

法西斯分子的假设

Feedback and information flow, 144, 149; and Piaget's theory of selfregulation, 3, 8, 53; and genetic program, 19; in perceptron device, 93

反馈和信息流

Feigl, Herbert, 205, 220, 231, 233, 255

赫伯特·费格尔

Feldman, Carol Fleisher, 51, 276

卡罗尔·弗莱·费尔德曼

Ferreiro, E., 135

费列罗

Fillmore, Charles J., 376, 396n4, 397nl6

菲尔默

"Fixation of belief" concept, *See* Fodor, Jerry A.

信念的固定

Fixed nucleus, *See* Innatism "Flame" model, 18, 19

固有内核

Fodor, Jerry A., 2, 3, 19, 254, 256, 336, 346; and nativist hypothesis, 10, 144–152 *passim*, 155, 160, 252, 260, 261, 269, 327; and "ignition key," triggering hypothesis, 13, 141, 171, 193, 253; and "language of thought" (concept and book title), 17, 142, 257, 267, 303, 305, 309, 324–331 *passim*, 333, 337; vs. Geneva school, 20, 131, 159, 160; "belief fixation" concept of, 54, 84, 144–149, 152, 160–161, 176, 200; and concept acquisition/learning theory, 54, 56, 86–87, 143–152, 157, 158–162, 173, 182, 222, 230; discussion by, 78, 139, 141, 143–148, 149–156 *passim*, 160, 179, 252, 258, 259–260, 266–270 *passim*. 325–334, 338–339; innatism of, 86–87, 89–90, 105–106, 158–160, 284, 304, 306, 310, 371; and semantic features, 153–156 *passim*; and null hypothesis, 172–173. *See also* Chomsky–Fodor–Putnam debate

杰里·福多

Gallistel, Randy, 216

兰迪·格里斯泰尔

Galois, Evariste, 26, 189

伽罗瓦

Garcia, Rolando, 33, 281

加西亚·罗兰多

Gardner, Allen and Beatrice, 180, 182, 292
加德纳夫妇,艾伦和比阿特丽斯
Garrett, M. F., 346
加勒特
Gauss, Karl Friedrich, 129
卡尔·弗里德里希·高斯
Gaze, R., 191
加泽
Gazzaniga, M.S., 181, 208
加扎尼加
General developmental mechanism (GDM), 96, 99–100, 110–112, 121
普遍发展机制
General intelligence: hereditary functioning of, 23. 187, 276; language as product of, 57, 134, 167, 173, 178, 211, 246, 346–347; and innateness, 95, 245, 288, 295–296, 311, 322–323; discussion of, in Chomsky-Fodor Putnam debate, 254, 295–300, 302, 311, 313, 316, 319–320, 322–323, 335, 336; Piaget's theory of, 299–300. *See also* Sensorimotor intelligence
一般智力
General Linguistic Theory (GLT) 332. *See also* Learning theory
普通语言学理论
Generative linguistics, 15, 244, 246
生成语言学
"Genetic assimilation," 56, 60, 63, 279
基因同化
"Genetic determination," 66, 92–93, 179, 262; and genetic determinism of nervous system, 184, 186, 189–197
基因决定
"Genetic envelope," 5, 53, 63, 184, 192, 193, 195, 278, 358
基因包膜
"Genetic epistemology," 103, 104, 160
发生认识论
Genetic program: and information flow, 19; and "epigenesis," 25; discovery of basis for, 357–360
基因程序

"Genetic viewpoint" (Piaget), 134n
基因视角
Geneva school, 142, 161, 342; divergence from, 20, 131, 159, 160; experimentation at, 34, 58, 135, 137, 138, 140, 141, 346–347
日内瓦学派
Genome: concept of, 8; phenocopy relationship, 63; informational content of, 184, 199; variations of, 189, 196. *See also* "Genetic envelope"
基因组
Genotype, 13, 264; phenotype dichotomy, 7, 15, 53, 61–64, 279, 357; phenotype influence on, 356, 358
基因型
Geometry: history of, compared to cognitive development, 34; Cartesian theory of perception of, 108, 112–113, 116, 125, 126, 239
几何学
Germ-plasm theory, 7
生殖质学说
Gestalt psychology, 233, 236, 238, 239–240
格式塔心理学
Glass, A. V., 181
格拉斯
"Global dynamics," 282
全局动力
Godelier, Maurice, 88, 187; discussion by, 222–223
古德利尔
Gombrich, E. H., 10
贡布里希
Goodman, Nelson, 254, 255, 258, 272, 301, 325, 340; and Goodman paradox, 259, 260, 317
古德曼
Grammar(s): specified-subject condition (SSC) in, 11, 40–45, 48, 92–97 *passim*, 101, 106, 120–127, 138, 142, 201; "bound anaphora" in, 11, 41–42, 45, 92, 95, 97, 127, 142, 373; "universal," 13, 15–16, 49, 64, 313, 335, 336, 352; structure-dependence of rules 0f, 16, 39–40, 42, 45, *97*–106 *passim*, 138, 181, 221n, 226–227, 288, 293–294, 311, 314–319, 337, 373, 391n20; "humanly accessible" (ChomskyL 35, 121,

184, 372, 374; "systematic ambiguity" in, 46–47, 139; "Chomskian," 51, 69, 71; transformational, 57, 101, 116–120 *passim*, 158, 178, 295, 311–312, 315, 343, 345, 346, 374; case, 99, 224, 371, 376–377; generative, 101, 158, 293, 343, 345, 374; pluralization concept (chimpanzee's grasp of), 127–128, 221, 226, 227; use of passive voice, 135, 175; for play, 206; "of symbolism" denied, 244, 248–249; Putnam's definition of, 289–292, 313–314; of "mentalese," 337; "psychological reality" of, 343. *See also* Language; Syntax

语法

Grasp of Consciousness, The (Piaget) 369

意识的掌握

Growth: developmental stages of, *See* Children, stages in development of "Growth theory," 38

成长

Handbook of Mathematical Psychology (Luce, Bush, and Galanter, eds) *69*

数学心理学手册

Handicaps, *See* Sensorimotor intelligence

残障

Harris, Zell ig, 289

泽里格·哈里斯

Haüy, Rene–Just, 7, 11

勒内–加斯特·霍伊

Helmholtz, Hermann von, 6

赫尔姆霍兹

Hempel, Carl G., 254, 255, 256, 257, 258, 259

亨佩尔

Hilbert, D., 26, 189

希尔伯特

"Hill–climbing" strategies, see Cellerier, Guy

"爬山"策略

Holton, Gerald, 9, 33; "Z–axis" of, 3

杰拉尔德·霍尔顿

Homeorhesis, 78, 280, 370

同态碎片

Hovasse, R., 63
霍法斯
Hubel, David H., 107, 108, 112, 117, 129, 171, 192, 193, 198, 199
休伯尔
Hull, C. L., 331, 342
胡尔
Hume, David, 45, 55, Ill, 255, 256, 331
休谟
Hyden, H., 193
海登

"Ideal speaker" (of Chomsky) 10
理想说话者
"Ignition key" hypothesis, *See* Triggering function
"点火器"假说
Imbert, Michel, 192, 198
米歇尔·英贝特
Imitation, 174; deferred, 28, 133, 163, 167; interiorized, 163, 166. *See also* Semiotic function
模仿
"Impetus" theory, 33–34, 58
冲力理论
Induction, 325, 328; and inductive generalization, 28; theory of, analyzed, 54, 113–114, 115, 254, 255–257, 259–274; blocking of, 120–121, 122 · , 260; as scientific method, 126, 188, 340, (challenged) 351; of pluralization concept (by chimpanzee), 128; in concept acquisition, 144, 145–148, 149, 152; and inductive definitions in propositional calculus, 291–292; and cross-inductions, 307–308, 331–332, 338–339; of grammatical rules, 312, 316
归纳
Inductive Logic Language (ILL), 305
归纳逻辑语言
Inductron, 302–303, 307, 326, 327, 338
归纳器
Information flow, *See* Feedback and information flow

信息流

Inhelder, Bärbel, 24, 87, 138–139, 168, 241, 391nl9; as favoring compromise viewpoint, 20, 131, 137; discussion by, 132–137, 139, 140, 141, 173

巴蓓尔·英海尔德

Innatism, 1, 3, 35, 106, 270; and "messy miracle" of human nature, 11, 298, 333; constructionism confrontation, 12, 19, 31, 52–54, 67–68, 78–80, 89, 92, 95, 130–133, 150–151, 159, 204, 253, 276, 284, 349, 351, 369, 378; constructivism compromise/convergence ("division of labor"), 20, 53, 56, 71, 72, 84, 105, 131–132, 142, 143, 158, 185–197, 200–201, 230, 278, 280; and "innate working hypotheses" (Lorenz), 30, 31, 59, 232, 233, 237, 238, 242, 243, 254; and "innate fixed nucleus," 31, 55, 57–61, 64–66, 69, 72, 157, 167, 279, 280, 282, 352–353; biological" inexplicability" of, 31, 35–36, 74, 125, 322; "generality" distinguished from, 81; universality as (insufficient) criterion for, 86; and "innatist fallacy," 90; and "black box" theory, 187, 375. See also Chomsky, Noam; Fodor, Jerry A.; Preformation of knowledge

天赋论

Intelligence, *See* Artificial intelligence; General intelligence; Sensorimotor intelligence

人工智能

Intelligence in Ape and Man (Premack), 203

《猿与人类的智能》

Interspecies comparisons, *See* Chimpanzee, cognitive competence in

种间比较

Jacob, F., 4, 7, 15, 54, 66, 190; and "phenocopy" debate, 53, 61–62, 63, 355, 358; discussion by, 61–62, 82–83

雅各布

Jacobson, M., 191

雅各布森

Jakobson, Roman, 119

罗曼·雅各布逊

Jonckheere, A., 369

容克尔

Jung, Carl, 81

荣格

Kandinsky, Vasily, 272

康定斯基

Kant, Immanuel, and Kantian thought, 10, 30, 59 , 147, 238, 241–242, 303, 333, 361 ; inadequacy of assumptions of, 2–3, 269, 369; and "dynamic Kantism," 2, 150, 232; and "neo–Kantism," 351, 372, 378

康德

Katz, J. J., 343

卡茨

Kaufman, S., 190

考夫曼

Kimura, M., 195

基穆拉

Kintsch, Walter, 220

沃尔特·金茨

Klein, Félix, 34, 363

菲利克斯·克莱因

"Knowing by unlearning," *See* Learning theory

舍却所学,知其所以

Kreisel, Georg, 340

克莱塞

Kuhn, Thomas, 160

库恩

Lakatos, Imre, 2, 12, 15, 160

拉卡托斯

Lamarck, Jean Baptiste de, and Lamarckism, 3, 278, 280, 357

拉马克;拉马克主义

Language: as "mental organ," 37, 51–52, 56, 73, 76, 83, 92, 124–126, 169–170, 177, 184, 186, 276, 297–299, 308–309, 320, 323, 324, 332; preconditions for (Chomsky), 48, 163–164, 166, 168; as product of intelligence, 57, 134, 167, 173, 178, 211, 246, 346–347; and thought as "silent speech," 173; and "power of the word," 209–211; "language of thought" (LOT) concept (Fodor), 257, 305, 309, 324, 333; "machine," 304–306, 328–329, 337; Inductive Logic (ILL), 305. *See also* Grammar(s); Semantics

Language, artificial, *See* Propositional calculus

人工语言,见命题演算

Language acquisition device（LAD）,345-346
语言获得机制
Language of Thought, *The*（Fodor）,17,142,267,303,325,327,330,331,337
《思想的语言》
Lashley-style rhythmic properties,100
拉什利风格韵律属性
Learning theory,156; stimulus-response（SR）,24,253,351; Chomsky and（LT ）,38, 40,45,54,79,87-91 passim,96-99 passim,105,110,128,135,208,250,25 1,262, 295-297, 306, 373; Fodor's critique of, 54, 143-152, 157, 158-162, 222, 230 ; "selective"（selective stabilization of functioning synapses）, 107, 108, 184, 192-197, 200-202, 281-282;"knowing by unlearning"（Mehler）, 108, 200; "to learn is to eliminate"（Changeux）, 194, 200i and "learning how to learn," 222, 301; and "indirect teaching," 245, 250-252; General Linguistic Theory（ GLT）, 332. *See also* Concept acquisition
学习理论
Leibniz, Gottfried,10,14
莱布尼茨
Lemay, M.,207
勒梅
Lenneberg, Eric H.,31,58
勒纳伯格
Lettvin, Jerome Y.,107,240
杰罗姆·莱特文
Levine, M.,253
莱维恩
Levinthal, Cyrus,192
塞勒斯·利文索尔
Levy, D. M.,208
勒威
Limnea studies（of Piaget）,60,62,63,196,356
椎实螺研究
Linguistic capacity, *See* Children, newborni chimpanzee, cognitive competence in "Linguistic markers," 135-136. *See also* Semantics
语言技能

Locke, John, 155, 303, 3ll; failure of program of, 2, 255, 258, 267, 268
洛克
Lorenz, Konrad, and Lorenzian school, 230; and innatism, 30, 31, 58, 59, 231–233 *passim*, 237–243 *passim*, 283; and genocopy/phenocopy definitions, 62, 63
康拉德·劳伦兹；劳伦兹学派
Luneburg, R. K., 369
鲁尼伯格
Lurçat, Liliane, 364, 368
吕尔萨
Luria, S. E., 357
卢里亚
Luria, Zella, 176
泽拉·卢里亚
Lysenko, T., 356, 357
李森科

McCulloch, W. S., 280
麦卡洛克
McGraw, M. B., 57
麦格劳
MacLane, S., 26, 189, 281
麦克莱恩
McNeill, D., 31, 58
麦克尼尔
"Mapping" function, *See* Steady state
映射功能
Mapping relation (environmental): adaptive behavior and, 233–235
映射关系
Marinesco, G., 191
马里内斯库
Markovian system, 100, 111
马尔科夫系统
Massachusetts Institute of Technology (MIT) Laboratory of Artificial Intelligence, 89
麻省理工学院人工智能实验室

Mathematics, 96, 267, 270, 361; Bourbakian theory of, 2, 26, 28, 98–99, 102–104, 157, 189, 281; "pure," 14, (Lorenz quoted on) 239; "preformation" of, 25–26, 189; structure of, 27–28, 101–102, 158; "innateness" of, 129, 150, 157, 159, 160, 161, 197, 283; and "analytic processing," 336; "unreality" of, 367–368, 369. *See also* Geometry
数学
Maturana, Humberto, 107
汉贝托·马图拉纳
Maxwell, James C., 367
詹姆斯·C.麦克斯韦
Mayr, E.: *Animal Species and Evolution*, 63
迈尔:《动物物种及其进化》
Mehler, Jacques, 1–2, 90, 192; and "knowing by unlearning," 108, 200; post-debate discussion by, 341–353
雅克·梅勒
Mendelian theory, 71, 86, 189, 356
孟德尔理论
Mental imagery, 28, 133, 166. *See also* Semiotic function
心理意象
Miller, George, 69, 84, 178
乔治·米勒
Minsky, Marvin, 70, 75, 89
马文·闵斯基
Molecular biology, 4–5, 7–8, 11, 20, 356; and biological "compromise" between Piaget and Chomsky, 185–197. *See also* Darwin, Charles, and Darwinismi Evolutioni Innatism; Piaget, Jean
分子生物学
Monod, Jacques, 15, 54, 61, 164, 170, 190, 253, 358; "compromise" position of, 105, 159; discussion by, 140, 155–157 *passim*, 180, 181, 198–199; *Gedankenexperiment* of, 141; and cross-species investigation, 180, 182
雅克·莫诺
Morgan, T. H., 190, 356n, 357
摩根
Morphogenesis, 63, 77–78, 242i vs. phylogenesis, 77, 84–85
形态发生

Mowrer, O. H., 341
莫勒

Naive realism, 235, 237, 238
朴素实在论
Nativist hypothesis, 272-273, 300, 339; Fodor on, 10, 144-152 *passim*, 155, 160, 252, 260, 261, 269, 327; and "non-nativist theory," 155, 160, 264; Chomsky on, 262, 268
先天论假说
Nebraska Symposium on Motivation, Proceedings of (1974-75), 51
内布拉斯加动机研究论坛
Necessity, concept of, 30, 35, 230, 253, 369; "without innateness," 20, 159, 232; and equilibration, 31-33, 238, 242, 243; as controversial issue, 52, 233, 237; in evolutionary changes, 61
必然性
Negation, use of, 229-230
否定
"Neg-entropy" theory, 8
负熵理论
Newborn, *See* Children, newborn
新生儿
Newton, Sir Isaac, and Newtonianism, 201, 367
牛顿

Ontogenesis, 82; of cognition, 159, 160, 161, 245
个体发生
"Order from noise" principle, 5-10, 18-19, 33, 56, 201, 243, 258-259
"噪声产生有序"原理
Origins of Intelligence in Children (Piaget), 368-369
《儿童智力的起源》
Osgood, C. E., 331, 341
奥斯古德
Osherson, Dan, 206, 347, 352
丹·奥谢森

Pagurians (as mutation example), 243
寄居蟹
Papert, Seymour, 100, 103, 110, 115, 159, 161, 245, 251, 257, 262, 329; as favoring compromise between innatism and constructivism, 20, 142; and artificial intelligence (perceptron), 54, 56, 87, 89–90, 301–302, 344; discussion by, 90–99, 101, 102, 105, 121, 138–139, 141, 173–175 *passim*, 224–226 *passim*, 250–251, 265–273 *passim*
西蒙·巴贝尔
"Passive observation" (in learning), 97, 114–115, 289
被动观察
Passive voice, *See* Grammar(s)
被动语态
Peano, Giuseppe, 98, 102
佩亚诺
Peirce, Charles Sanders, 52
查尔斯·桑德尔·皮尔斯
Perceptron (s), 56, 68, 89–90, 93–94, 98, 100, 265, 301–303, 308, 326. *See also* Artificial intelligence
感知机
Petitot, Jean, 56, 371; post-debate remarks by, 372–379
让·贝蒂多
Phenocopy, 4, 33, 56, 58; Danchin on, 7, 53, 196n, 355, 356–360; Piaget's definition of, 59–60, 63, 279, 355; Jacob's definition of, 61–62, 63, 355; Changeux on, 196
表型复制
Phenomenology: 361
现象学
Phenotype: genotype dichotomy, 7, 15, 53, 61–64, 279, 357; distinguished from phenocopy, 59–60, 62–63, 196, 358–359; Lysenko's view of, 356–357
表现型
Philosophical Investigations (Wittgenstein), 300
《哲学研究》
Phonology, 45–46, 47
音系学
"Photographic development" concept, 11–12
底片冲洗

Phylogenesis, 53, 198, 231, 239–241, 378; morphogenesis vs., 77, 84–85; paralleled by ontogenesis, 161. *See also* Evolution

系统发生

Piaget, Jean, 65, 87, 121, 134, 135, 141, 144, 147, 153, 171, 215, 257, 268, 277, 287, 308–309, 346, 349; hard core of program of, 2–5, 9; departure of, from Darwinism/ molecular biology, 4, 5, 11 , 52–60 *passim*, 64, 71, 84, 105, 142, 161, 186, 195, 232, 242, 279, 298, 322, 355; and "order from noise," 5, 33, 56, 201, 243; and points of convergence or compromise with Chomsky, 20, 53, 55, 57, 68–69, 105, 132, 137, 142, 167–168, 173, 200, 300, 323, 350–351, 371; papers, discussions, "Afterthoughts" by, 23–34, 57–65, 81, 98, 134, 138, 149–151 , 157–158, 164–168, 185, 197, 230, 241–243, 278–284, 351–355 *passim*, 368–370; and mathematical principles, 25–26, 28, 96–104 *passim*, 150, 157, 159, 197, 239, 283, 361; and semiotic function, 28–29, 65, 133, 163–164, 174, 249; and basic disagreement with Chomsky, 52, 92, 95., 132, 133, 158–162, 276, 352–353; and concept acquisition, 54, 159, 165–166; antibehaviorism of 54, 55, 57, 96, 231, 342, 350; and representational competence, 59, 165, 177, 223, 230, 361–370, 371; "vitalistic" outlook of, 130; "schema" of, 224–225; and "indirect teaching," 245; writings of, 281, 347, 355, 368–369. *See also* Children, stages in development of; Constructivism; Empiricism; Equilibrium/ equilibration

让·皮亚杰

Piattelli–Palmarini, Massimo: discussion by, 75, 139

皮亚泰利–派马拉里

Pitts, W., 280

皮茨

Platonism, 25, 26, 240, 343, 367

柏拉图主义

Play, Dreams and Imitation in Childhood (Piaget), 369

《童年的游戏、梦和模仿》

Pluralization concept, *See* Grammar(s)

复数概念

Poincaré, Jules Henri, 284, 361, 362

亨利·庞加莱

Popper, Karl, 2, 160, 161, 232, 255

卡尔·波珀

Positivism, 341; rejection of, 350, 351

实证主义

Potentiality concept, 64, 151–152, 162

潜在性概念

Preformation of knowledge, 35; Piaget on, 23, 25–26, 29–31, 189, 352. *See also* Innatism

知识预成论

Premack, David, 54, 141, 252, 264, 281, 282; and competence (concept and use), 15, 87, 164, 177, 179–183 passim; discussion by, 127–128, 177–181 *passim*, 204, 105–221, 222–230 *passim*, 251–253 *passim*, 263; *Intelligence in Ape and Man*, 203–204; antibehaviorist stand of, 205, 231

大卫·普雷马克

Pribram, Karl H., 24

普利布拉姆

Prigogine, Ilya, 6, 9

伊利亚·普利高津

Primate, nonhuman, *See* Chimpanzee, cognitive competence in

灵长类非人类动物

Propositional calculus, 290–292, 314, 316, 336

命题演算

Psychogenesis: "of knowledge" (Piaget), 33–34, 257; of concept of space, 361–370, 371

心理发生

Psychologie de l'enfant, La (Piaget), 347

《儿童心理学》

Psychology: "Copernican revolution" in, 203; and psycholinguistics, 135, 341–353. *See also* Cognitive psychology; Developmental psychology; Experimental psychology; Gestalt psychology

心理学：哥白尼式革命；心理语言学；认知心理学；发展心理学；实验心理学；格式塔心理学

Purkinje cells, 192

浦肯野细胞

Putnam, Hilary, 114n, 116n, 160, 181n, 344; and "messy miracle," 11, 298, 333; and "general intelligence" thesis, 254, 299–300; and "conservation," 284; discussion by, 287–309, 327–328, 332, 333, 335–340. *See also* Chomsky–Fodor–Putnam debate

希拉里·帕特南

Quine, Willard, 258, 272
威拉德·奎因

Ramony Cajal, S., 191, 192
拉蒙·卡扎尔
Rationalism: ontological commitment to, 2, 11, 17; a "theme" of Chomskian program, 9–14, 20, 130, 275, 310
唯理主义：本体论承诺
Reflections on Language (Chomsky), 254, 274
《思考语言》
Reflective and reflected abstractions, *See* Abstraction
反身抽象和反映抽象
Reichenbach, Hans, 307
赖兴巴赫，汉斯
Representational capacity: of child (Piaget on), 59, 165, 177, 223, 230, 361–370, 371; of chimpanzee, 181–182, 183, 204, 211–220, 221, 222–226, 230. *See also* Semiotic function; Symbolization
表征能力
Rethinking Symbolism (Sperber), 174, 244n
《反思象征主义》
Rosenblatt, B. P., 89, 100
罗森布拉特
Royaumont conference, 320, 350, 352, 353, 371
若约芒会议
Russell, Bertrand, 98, 118, 139, 232, 256, 361
伯特兰·罗素
Russell Lectures, The (Chomsky), 336
罗素讲座

Schleiden, Matthias, 12, 13
施莱登
Schroedinger, Edwin, 7–8, 15, 18

埃尔温·薛定谔

Scudo, Francesco, 60

弗朗西斯科·斯库多

Selective stabilization of functioning synapses, *See* Learning theory

功能突触的选择性固化,见学习理论

Semantics: syntactic structure and, 45–47, 99, 117–119, 166, 168–169, 227, 234, 294, 314, 317–318; and semantic ambiguity, 46–47, 139; linguistic–nonlinguistic relationships and, 131, 133–134, 135–136; Fodor's discussion of, 150–156 *passim*, 327–330; of "propositional calculus," 290–292; and "procedural semanticists," 329. *See also* Grammar(s)

语义学

Semiotic function, 204; formation of, 28–29, 65, 133, 163, 165–167; species–specificity of, 72; denial of meaningfulness of, 164 , 174 , 244–249

符号功能

Sensorimotor intelligence, 25, 26, 100, 158, 181; and semiotic function, 28–29, 65, 163, 164–167; theory of constructions of, 31, 35, 36–37. 48, 101, 110, 132, 133–134 , 138–139, 140, 141, 168, 170–173, 182, 283, 284, 362, 368; and innate fixed nucleus of language, 58, 65, 69, 72, 180; disabilities and, 140, 141, 164, 170–171, 173, 175, 182, 183; and representational space, 362–364, 366, 369. *See also* General intelligence

感知运动智力

Sexual maturation, 73, 169, 174–175

性成熟

Shannon information theory, 8

香农信息论

Sidman, R. L., 189

西德曼

Sign language, 28, 182. *See also* Semiotic function

手语

Simon, Herbert, 96, 153

赫伯特·西蒙

Sinclair, Hermine, 24, 133, 175, 224, 346 辛克莱

辛克莱

Skinner B. F., 2, 96, 270, 302, 331, 338; Chomsk; critique of, 93; *Verbal Behavior*, 132, 351. *See also* Associationism; Behaviorism

斯金纳

Socratic theory, 203

苏格拉底理论

Space, concept of (Piaget), 361–370, 371. *See also* Representational capacity

空间

Specified–subject condition (SSC), *See* Grammar(s)

指定主语条件

Sperber, Dan, 85, 253, 254; discussion by, 78–80, 128, 174, 245–250; denial by, of "semiotic function," 164, 174, 244–245; *Rethinking Symbolism*, 174, 244n

丹·斯佩贝尔

Sperry, R. W., 191

斯佩里

Stambak, M. M., 224

斯坦拜科

Steady state 13, 15, 37–38, 48, 53, 111, 112, 113, 175, 180, 296, 372; "thematic" analysis of, 16–20; and "mapping" function, 109–110, 129–130

稳定态

Stimulus–response (SR) theory, 24, 253, 351. *See also* Learning theory

刺激–反应理论

Success and Understanding (Piaget) 369

《成功与理解》

Suppes, Patrick: and Suppes–Estes statistical sampling theory, 111

帕特里克·苏佩斯;苏佩斯–埃斯蒂斯统计抽样理论

Symbolic function/representation, 365; symbolic play, 28, 133, 163, 166–167, 204; chimpanzees' level of symbolization, 181, 182–183, 212–213, 222–223; Sperber's view of, 244–249, 253; conservation concept and, 300. *See also* Semiotic function

符号功能/表征;符号游戏;

Syntax: semantics and (syntactic structure), 45–47, 99, 117–119, 166, 168–169, 227, 234, 294, 314, 317–318; preverbal communication as condition for, 205–206; and syntactic properties of schemata, 225–227; formal rules of, 346, 372. *See also* Grammar(s); Semantics

句法学:语义和(句法结构);语前交流;行事规则

Szeminska, Alina 58

斯泽明斯卡

Szilard, L., 194
西拉德

Tatum, E. L., 357
塔特姆
Tautology, 337–338, 362; of "pure" mathematics, 239; as "evident truth," acceptance of, 258, 261–262, 263, 266, 268, 269, 273, 300, 323, 325; "misuse" of term 301 302, 305, 323, 325, 326, 329, 339–340
恒真命题;纯数学;明显事实
"Template" concept, 11, 288, 293, 297, 298, 299
模板概念
"Thematic analysis of science," 3
科学图景分析
Thermodynamics, 8, 32, 153; "problemshift" of, 5–6
热力学;问题转换
Thom, René, 34n, 72n, 371, 374, 375, 377, 378; post-debate remarks by, 361–368; Piaget's reply to 368–370
勒内·汤姆
Tinklepaugh, O. L., studies, 216–217
丁尔波夫
Titchener, E. B., 331
铁钦纳
Tolman, E. C., 331
托尔曼
Toulmin, Stephen, 54, 67, 88, 102, 125; criticism of Chomsky by 51, 90; Piaget's disagreement with, 53, 280, 281, 282; discussion by, 64, 180, 276–278
图尔明
Triggering function, 43, 71, 141, 171, 201, 253; and "ignition key" hypothesis, 13–14, 172; interaction with environment and, 52, 160, 193, 278; in morphogenesis, 77
触发功能

Ungar, G., 15, 194
翁加尔
Universal grammar, *See* Grammar(s)

普遍语法

Verbal Behavior (Skinner), 132, 351
《言语行为》
Von Bertalanffy, Ludwig, 5
路德维希·冯·贝塔朗菲
Von Foerster Heinz 5, 9, 19, 33, 201, 283
海因茨·冯·福斯特
Von Neumann, John, 396n8
冯·诺伊曼
Vygotsky, Lev S., 144
利维·维果茨基.

Waddington, Conrad H. 5, 78n, 370, 390n4; and "genetic assimilation," 56, 60, 63, 279; *The Evolution of an Evolutionist*, 60
沃丁顿
Wallon, Henri, 365
瓦隆·亨利
Wasow, T., 352
瓦索
Watson, James D., 7, 18
华生
Weiskrantz, L., 207
魏斯克兰茨
Weismann, August, 7, 15
奥古斯特·魏斯曼
Weiss, Paul, 63, 197, 281, 282
保罗·韦斯
Whitehead, Alfred North, 98
怀特海
Wickler, W., 58
威克勒
Wiesel, Thorstein N., 107, 108, 112, 117, 129, 171, 192, 193, 198, 199
索尔斯坦 ·威塞尔

Wilden, Anthony, 53, 88, 155; discussion by, 65–67, 117–120 *passim*, 153–154, 229, 230
安东尼·威尔顿
Wills, Garry, 383n3
加里·威尔斯
Winston, Patrick H., 149
温斯顿
Wittgenstein, Ludwig, 329, 339, 391n16; *Philosophical Investigations*, 300
维特根斯坦
Wolpert, L., 190
沃伯特
Wundt, Wilhelm, 331; and pre–Wundtian psychology, 342
威廉·冯特

Yerkes, Robert M., 189
耶基斯

"Z–axis," 3
Z–轴
Zengotita, Thomas de, 254, 323n; discussion by, 270
托马斯·德·曾格第拓

回复布莱恩·萨顿-史密斯

〔瑞士〕让·皮亚杰　著
苏彦捷　译
蒋　柯　审校

回复布莱恩·萨顿–史密斯

Response to Brian Sutton–Smith

作　者　Jean piaget

原载于 *Psychological Review*, Vol. 73, 1966, pp.111–112.

后被收录于 *The Essential Piaget: An Interpretive Reference and Guide*（Part VII）, edited by Howard E. Gruber & J. Jacques Voneche, Jason Aronson Inc, 1977,1995, pp.515–517.

苏彦捷　译自英文

蒋　柯　审校

内容提要

皮亚杰阐述了所有的概念都首先来源于动作，然后是执行，即概念就是格式转化的一种同化表达。游戏是对动作格式的练习，并由此而成为概念认知成分的一部分。

回复布莱恩·萨顿-史密斯①

我感觉萨顿-史密斯对我的游戏理论所做的批判很有意思,也需要我给出一个简短的回复。但事实上史密斯说的一些认为是我提出的观点,我并不认可。我认为,他建构这些观点是因为他只能看到我翻译成英文的那部分研究成果。

我从没有或隐含或明确地表达过"知识就是现实的一个副本"这样的观点,因为这一观点与我关于智力本质的看法是相矛盾的。我关于智能运算(intellectual operations)的全部概念都是基于这样的前提,即知道或理解的过程就是对现实进行转化,并将它同化进而转化后格式(schemes)的过程。尤其是,我从没有说过代表性或符号性思维,包括概念形成等,是来源于模仿[以一种顺化复制(accommodative copy)的形式]。相反,在我看来,所有的概念都首先来源于动作,然后是运算,而这也是我观点的另一种说法,即概念就是格式转化的一种同化表达。

事实上,智力尝试控制的现实包括一系列的状态(如A,B,C等)以及对这些状态进行修正的转化过程(如A到B、B到C等)。由此,个体才能将认知功能的两个成分区分开来。

首先是一个具象成分(figural component),但并不是这一成分自身构成了副本,而是对现实状态及其结构的一个或多或少的相近描述。这个具象成分来源于知觉、模仿和表象(图形的或心理的),或内化的模仿(interiorized imitations)。

其次是一个认知成分(cognitive component),这一成分考虑到了转化,并建立在感觉运动动作、内化动作,以及来源于动作但并不全是模仿的思维运算的基础之上。

换句话说,当研究知觉、心理表象等的时候(以及那些还没有使用英语出版的研究等),我想说明的是,认知功能的具象成分并不足以解释代表性或概念性知识。实际上,具象成分的作用所达到的程度仅仅是从属于认知成分而已。我很清楚,关于一种"状态"的知识并不能简略为这种状态的副本,而是重点在于对这种状态的同化,以达到前运算的格式或是后运算的概念。事实上,要想理解一种状态,个体必须理解这种状态所来自的转化过程,以及如我们所重复提及的,这种转化过程排除了所有类型的副本知识。

---

① Jean Piaget, "Response to Brian Sutton-Smith." *Psychological Review*, vol. 73, 1966, 111-112.。这篇文章是为回复布莱恩·萨顿-史密斯的文章"Piaget on play: a critique"所作。"Piaget on play: a critique." *Psychological Review*, vol. 73, 1966, 104-110. 版权所有©:1966年美国心理学会。本文经许可转载。布莱恩·萨顿-史密斯,心理学家、民俗学家,多部游戏著作的作者,包括《儿童民俗游戏》(*The Folk Games of Children*)一书,该书由得克萨斯大学出版社为美国民俗学会出版(奥斯汀,1972年)。

游戏(play)在这个系统中的作用看起来就很清楚了,游戏是对动作格式的练习,并由此而成为概念认知成分的一部分。但是,游戏同时也证明了同化(assimilation)在顺化(accommodation)之上的主导地位特性,这使得个体能够按照自己的方式来对现实进行转化,而并不需要将其交付客观事实的标准进行参照。先不考虑萨顿-史密斯所说的观点,我们认为,游戏适应进入这个系统,且并没有从属于顺化模仿(accomodative imitation)。模仿仅仅是起到符号性工具的作用,这种作用始于感觉运动期游戏转变为符号性游戏的时候。这最后一点使得我们对符号化功能(symbolic function)进行检查。

感觉运动功能(sensorimotor functions)(包括感觉运动游戏和知觉)并不是符号性的,因为它们使用的仅仅是无差别的信号物(undifferentiated signifiers)(指示或信号)。符号化功能大概是在一岁半至两岁的时候随着可区分的信号物(differentiated signifiers)(标志和记号)的出现而开始,并借助于这些信号物来表示不同的具象和认知格式。换句话说,这些符号化的信号物来源于模仿,这种模仿在内化之前就已经成为动作的一种象征符号。但是这绝不意味着符号性工具会与思维的具象方面相混淆。知觉是具象的,但并不符号化,而语言是符号化的(从广义上而言),但并不具象。相反,内化的模仿和表象却同时是具象的和符号化的。尤其心理表象是内化模仿的产物,而并不是如之前所认为的那样仅仅是知觉的残余。

如果符号性游戏中使用到了模仿,那它仅仅只是作为一个符号性工具而已。这由此产生,因为只有通过两种方式,才能将目前不存在的情况表现出来;它可以使用语言来描述,或者由模仿的手势或图像而诱发。但是,这绝不意味着符号性游戏可以被简略为模仿,因为游戏仅仅是现实到自我的同化。尽管如此,由于它是符号性的,那就需要信号物的存在,这些信号物可能来自语言,或者仅有的其他符号来源,即手势的或内化的模仿。

这看起来就很清楚了,萨顿-史密斯对我们的理论所做的批判,很不幸地是由一系列误解导致的结果。他所归于我的那些确实值得批判的观点,事实上并不是我们的观点。但是,还有一点需要澄清的是,这位作者支持这样的观点,认为符号性游戏在发展的过程中并不会减少,而是逐渐区分开来。从词的某种意义上来说,这当然是对的。但是,在逐渐区分开来的同时,游戏也变得越来越充分适应现实[如建构性游戏(construction games)等]。这也是我所说游戏随着年龄增长而递减的意思。如果你将游戏的本质属性视为现实到自我欲望的变形和从属的关系,就像我所认为的那样,那么游戏确实就会减少。

最后,萨顿-史密斯间接提到了维果茨基(Vygotsky)自我中心语言(egocentric language)的概念。对于维果茨基精辟的评论,我已经给出了详细的回复。但是,如果我们要再次考虑与同化变形过程相联系的自我中心主义,就必须将语言和游戏置于儿童的个体和社会行为的整体背景下。在对儿童集体活动中的合作行为进行研究时,尼尔森(R. F. Nielsen)发现了一个进化的规律,这个规律在很大程度上类似于我过去所说的从自我中心主义到合作的转化过程。

附　录

思维的象征性方面：知觉、想象、记忆

〔美〕H.E.格鲁伯　〔比利时〕J.弗内歇　著
王晓辰　译

思维的象征性方面：知觉、想象、记忆

Figurative Aspects of Thinking: Perception, Imagination, Memory

作者　Howard E. Gruber,J. Jacques Vonèche

本文是 *The Essential Piaget: An Interpretive Reference and Guide* 一书的主编 H. E. Gruber 与 J. Jacques Vonèche 为所收录之相关主题的皮亚杰著作而撰写的精要介绍。原载于 *The Essential Piaget: An Interpretive Reference and Guide*（Part VIII）, edited by H. E. Gruber & J. Jacques Vonèche, Jason Aronson Inc., 1995,pp.645-651,本卷收录对其格式略有改动。

王晓辰　译自英文

思维的象征性方面：知觉、想象、记忆

简　介

我们在简介中将探讨Piaget关于思维的象征性方面的文章。关于这个主题的专著包括《知觉的机制》(1961)、《儿童的心理意象》(1966)和《记忆与智力》(1968)。 第三十三章节选于《儿童的心理意象》,第三十四章是对儿童心理学的有效总结。

Piaget的术语中,“象征性”(figurative)是指直接与客体的状态相关的,而不是与转换相关的思维表现。状态(states)、客体(objects)这些术语应该与转换(transformation)、主体(subjects)相对立。对于Piaget而言,客体是一个多感官的复合体,它超越任何一种知觉接触[1]。不仅如此,如果没有客体的保持将不可能存在任何群体,因为所有事物都将作为一种改变的状态而存在,因此客体和群体的转移是不可分割的,在相同的现状中,一个作为静态表现,一个作为动态表现。但这并不是全部:没有客体的世界,是一个主观和外在现实没有系统区别开来的世界,这样的世界将只会关注个体行动,所有个体都以利己主义为理念,因为他们仍不具有自我意识。但群体就会有相反的态度:完全非集中化,个体作为置换(displacement)系统中的元素而存在。[2]

因此,主体与客体的区分,或者自我与世界的区分,以及群体组织急需将这些表象加工作为一种不可缺少的条件。自我意识的增长,以及使个体逃离自我意识约束的逻辑运算的增长,要求个体的内心世界必须包含永久的客体。

但这些客体并不是通过知觉直接产生的。在Piaget看来,客体是群体置换的固定变量。Piaget在著作中指出,世界本身只有在转换时才能被理解。这是他解释作为相对主义者的建构主义的一种方法。这与马克思的观点有很大的联系,尤其是马克思关于费尔巴哈的第十一篇论文,作为马克思主义评论者来看待Piaget。[3]

---

① J. Piaget, *Les relations entre l' affectivité et l' intelligence dans le développement mental de l' enfant*, 1962.

② J. Piaget, *The psychology of Intelligence*, 1947, pp.113-114.

③ 这种相似性可以在一个信奉马克思主义的作家所提出的言论中得以体现。他并未明显地来谈论心理学,“通过观察和解释出现的变化,对实践哲学的认知永无止境;通过影响世界变化的发展,无止境的尝试超越了纯粹的观察和解释,并成为实践的动力。因此,马克思对费尔巴哈加以批注的著名的第十一篇论文并未从两者选择一个,而是一种哲学解释的集合,也是对世界的实践转换:‘哲学家只是区别性地解释世界,但重点是,去改变它。’”Ernst Fischer, *Marx in His Own Word*, pp.157—158.

一方面，一直以来，Piaget的研究一致关注儿童的心理活动，他提出的理论也一直以智力运算的发展为主。然而另一方面，在他的一般方法中，孩子们不仅仅是面对一个需要屈服的世界而活动，他们还与世界相互沟通。很明显，Piaget已经意识到了他观点的不平衡性，并试图开始恢复平衡，三部曲正归功于此：《知觉的机制》《儿童的心理意象》和《记忆与智力》。这三部作品讲到客体对主体同化模式的抵抗，或者用正式的逻辑术语来说，就是演绎法的局限性。如果没有这种局限性，将不会有客观现实，知识也只能是一个纯粹的唯我论的联系，或者是唯心主义的表达。在这个问题上，Piaget主张了一个充满紧张状态的立场。一边是已知的主体演绎能力的局限，另一边他坚持认为这种局限会被主体机灵地推向外面，并继续构造新的结构来克服客体的抵抗。可以看到，这样一个立场是模糊不清的。Piaget如何解决这个问题?

在《知觉的机制》一书中，他从识别重塑结构体系和保留结构体系的区别着手，总体与部分的总和是等价的（加法的本质）。重塑结构体系，就是设计出总体与部分的总和不相同的结构，正是这些特意放在一起的部分和元素改变他们，这是事实的本质。Piaget将前后的修正效应用一个常识性语句表达："任何事情都是相对的。"可以看到，这样一个关系将主观性引入知识的获取中。另一个极端，加法结构没有改变他们的组合关系这个道理来源于客观性。

很明显，那些对保留和重组结构的区别感兴趣的人，都受到知觉的引导。为什么这种知识会导致曲解（其他知识是否是不正确的），视觉的几何错觉提供了一种简单的解释。这就是为什么Piaget花了大量精力研究这些错觉，他发现错觉包含了很多变形体。但他并没有把自己的研究局限在错觉上，他发现感知的其他表现可能直接受认知的不变量调控。他研究了知觉恒常性，这并不是非常稳定的结构，是个体年龄和视觉集中点/注意力[①]的函数，会产生各种超常性和弱常性的现象。个体注意力指向的地带与相邻区域相比有所增大。这会导致系统错误，也就是Piaget所说的"标准错误"。因此整个认知区域可能会受到过高估计和过低估计。这些失真现象表明了本质上的非同一性，或者是对感性元素保护的缺失，尽管就主体而言对中心化偏离做了一定的努力。知觉关系的变相特性是随机分配的观点是错误的。他们宁愿遵循普遍的统计规律，这些规律取决于主体的行为。Piaget会将已知的两维几何错觉减少至极为简单的规律，相对向心性的规律在以下方程式中表达：

$$P=\frac{nL(L_1-L_2)\times(L_1/L_{max})}{S}$$

① 知觉恒常性是一个一般术语，指的是：尽管落在知觉表层（例如，视网膜）的刺激会随着客体或眼睛的移动而改变，客体的视觉形象是不会改变的。当一个人走过一个房间，渐渐远离你，尽管随着他走的每一步，这个人所投射在你视网膜上的图像就会缩小，但你所感知到的他的形象并不会缩小。一种解释是，知觉机制在估算大小时会考虑距离，因此，图像大小与距离之间不变的关系导致了客体恒定的大小。但这不能完美应用于Piaget提出的所有此类机制。

P=错觉等级

L_1=两者长度较长者

L_2=两者长度较短者

L_{max}=图形最长的长度

nL=比较对象的数量

S=图形的总体面积

感知错觉的一个显著例子就是德勃夫大小错觉:两个同心圆相互影响让人产生曲解。众所周知,当同心圆中内部的圆与同等大小的单独一个圆相比较,同心圆中的圆会显得更大。为了衡量这种错觉的量级,我们将外圆保持不变,改变内圆的直径。

分析过这种对内圆的错觉之后,Piaget研究了相反的影响。当外圆直径是内圆两倍时,对外圆的过高估计达到最大;当外圆直径是内圆1.5倍时,错觉达到最小。Piaget和他的合作者对不同年龄的孩子做实验,证明了这种最大和最小的临界值基本不变。

最令人惊讶的是:当与单独圆比较,错觉发生最小的同心圆看起来似乎比错觉最大的同心圆要大。

这个例子清晰地展现了重塑的感性知识和理性知识的特征比较。以上结果显示的矛盾可以由相对向心性来解释。我们令A=内圆直径,A'=内圆和外圆之间的宽度,B=外圆直径,可得$B=A+2A'$。在判断圆的大小时,可以做各种各样的比较,或通过各种方式只观察图形的某一方面。通过相对向心性规律,比较的两者中,较大者一般都是过高估计,因为它通常是备受关注的一项。所以,如果A比$2A$要大,它就是被过高估计了,如果A比$2A$要小,那么它就是被过低估计了。对A的过高估计与对B的过低估计是一致的,反之亦然。

但是仍有第二个因素影响着B是否会被过高或过低估计,就是整个B(由A和$2A'$组合而成)与单独的圆进行比较。

一个同样结果的详尽研究很有趣。首先,对知觉的重组关系有个很好的图解。其次,它表明尽管这些错觉违背了逻辑,但它可以用包含了概率的规律来解释。尽管给出的方程式并没有直接列出概率函数,但它潜在的假设就是比较过程的相互影响依赖于该函数的表达:图形中任何部分最有可能的向心性数值是该部分大小的函数。

感知的重新构建关系产生了两种不同类型的错觉:首要的和次要的。首要错觉是随着个体年龄的增大,那些维持不变或者是慢慢减弱的错觉,因为他们完全依赖相对向心性,由于图形背景理论下感知域的结构化导致了场效应。

不仅只有向心性,还有离心性。通过不断聚焦区域的不同部分,主体创造了一个它们相互影响的位置,从而减少了由于对较大者的关注而引起的错觉。随着年龄的增长,探索性的行为活动也日益增加,这似乎意味着更精确的感知,但仍存在Piaget所说的次要错觉,它是随着年龄的增长而增加的。一个例子(并没有很多这样的例子)就是Oppel-Kundt错觉:被填满的空间比未填充的空间看起来要大。图1给出了这种错觉的

一个类型。

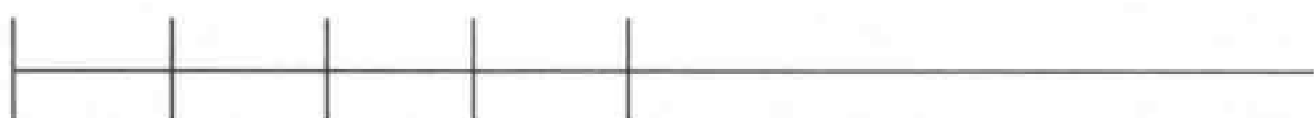


图1

为了简化Piaget的分析，我们可以说，所有年龄段发生的基本错觉来自于人们的关注点：交叉平行线激发了更多的关注，所以更容易被看成较大者。而年龄较大者比较小者对图形的观察更为彻底，完完全全检查它们的不同，从而产生了更多的错觉。

因此，我们整体来看Piaget对主体行为知觉分析的处理，首先它支配着感知，然后又推动着感知的发展。眼睛并不是一个固定照相机，能直接衡量物体的几何大小比例。确切地说，它是行动的器官，它通过自己的规律来审视世界，正是这些审视构成了主体的感知世界，并最终形成了一系列行为。

这种对行为的反馈在精神意象和记忆的篇章中更为显著，Piaget和他的合作者设计了一些实验直接处理了行为的图像和记忆，甚至是精神操作。

Piaget认为，大脑对图像的形成不是对外部世界简单的再现，因此，他运用了一些法国心理学的旧观点给予论证。例如，一种推测就认为，当一个人走在通往巴黎万神殿的路上时，他是无法数出呈现在他脑海里的雅典帕特农神殿是有多少柱子的。所以，呈现在脑海里的图像是一种基于区分化模仿和对象行为内化的一种形象化的重构。这种推测与复制理论有很大的不同。复制理论认为，头脑的图像来自对现实世界被动的再现。而该理论无疑是经验主义的内在一部分，它认为心理活动都只是外在世界的被动反应。

由于心理构建完全是一种内在活动，而个体的内心活动是很难被外人直接观测的。所以Piaget和他的同事们在进行实验的时候，就以这些内心活动外在化为第一目标，如此一来，这些内在活动就能够被观测。这些作为心理图像外在可观测对应物的行为包括手势、画图、肢体语言以及在各种材料（常运用于儿童）运用下心理情景的重建。

心理图像和Piaget在《儿童的游戏、梦与模仿》中描述的延迟性模仿有怎么样的不同呢？由于儿童对自己行为的内在化趋势，延迟性的模仿往往发生在缺少模仿对象的时候。这是一种象征性的唤起，因为它缺少特定的模仿对象。但是它却并不是一种心理图像，因为它只是一种行为的表现，不稳定，死板，也缺少区别性。另一方面，图像的出现是由于这种表现的一种相关系统，这种系统是在认知发展的符号意义或准操作性阶段才形成的。它要求信号方和接收方有明确的区分，也就是说，信号方是外在目标和行为的内在对应。这种区分允许主体在认知发展过程中的灵活性，因为儿童由此开始，就可以自由地将这种图像映射到过去和未来。这种心理领域的扩张即允许记忆的介入，也允许智力性的预判。而这些预判，在Piaget看来，也仅仅是对既定行为结果的预测。

结果就是，心理图像的发展和智力发展有着密切的联系。在认知发展过程中，心理图像在认知和智力之间起着一个中介作用。对认知来说，图像有它形容性的特点，在智

力发展方面在于它的灵活性，甚至需要的仅仅是部分的灵活性（Piaget称之为可逆性）。

在所有的实验结果里，最明确的发现就是心理图像的表现发展阶段。第二个重要发现就是心理图像对现实世界不断增强的适应性（特别是预期图像）和智力发展的操作阶段有一种平行关系。这其实并不奇怪，因为Piaget和他的同事们是选择在操作型情境下研究心理图像的来源。

举例来说，当在给儿童做关于质量守恒的习惯测试的时候，他们并不是简单地问他们所观测的目标如何发生了变化，而是让他们通过想象变化的形态和结果来预测接下来将发生的事情。比如，大多数5到7岁的儿童，在关于水质量守恒的实验里，都预测在三个不同型号的杯子里，水位和水的质量将会一样。其他年龄段的儿童则预测水位和水的质量都不一样。

在《记忆与智力》三部曲的最后一卷中，这种操作性实验情境得到了最大化的应用，所有的实验都有这样的特点：逻辑性、随机性，或者有空间的联系。在这部巨著里，人们发现了很多Piaget心理学方面的主要经验：连续性、分类、随机性、布置、取代、移动和时间。

记忆的发展就像心理想象的发展，都是循序渐进的。这并不奇怪，因为儿童都会经历一个完整的心理发展过程。然而让我们吃惊的却是实验的结果，那就是在6个月之后，儿童的记忆更多的是依赖于其开始出现回忆的那一刻的智力水平，而不是接触事物的那一刻的智力水平。Piaget认为，这些结果揭示了一种活跃型的解码系统，它会不断地自我调整以确保主体认知的不断发展。这个结论和某些记忆理论有很大不同，它们认为记忆是冰存起来的，只有等到要使用的时候才会解冻。但是Piaget认为记忆既不是信息的冰箱也不是信息的转化器。相较于原始的图像材料，Piaget认为记忆更像是货真价实的产品，通过不同的智力水平解读出来。很久之前，在一部现在看来是著作的作品里，巴特利特认为记忆是一种积极的重建过程[①]。而Piaget的方法与此很相似，只是他将重心放在了在这个过程中主体操作的全部技能。

这种方法在认知心理学、精神分析学、证言心理学、谎言、神话和传奇中都明显占主要地位，因为它给记忆的各种现象一种合理的解释。例如，在没有任何形式记录的情况下记忆的变形扭曲，以及频繁出现的记忆错乱。又如Piaget为解释此现象所说的轶事。当他还是个婴儿的时候，他对某件事有着强烈却是错误的记忆：那就是他记得自己被绑架了，多亏了他勇敢的护士才得以幸免。长久以来，他都一直“记得”护士和绑架者之间激烈的打斗场面，最后是一位宪兵进来解救了他们，以及事件发生的地点是在巴黎。但是在后来，悔过的护士归还了父母奖励她的黄金瑞士手表，因为这所有的故事都是她编造的，以此作为她迟到的借口。

---

① F.C. Bartlett, *Remembering*（Cambridge: Cambridge University Press, 1931）.在Luria关于“S”的美丽案例研究中，对暴露时的积极构建以及回忆时的重建有着相似的强调，但是没有对逻辑结构或运作结构的追索。见A.R.Luria, *The Mind of a Mnemonist*（New York: Basic Books, 1968）.

毫无疑问，出于一种学术性的谦虚，Piaget在他的研究领域并没有追求所有的可能性。他对于自己三篇重要的论文已经感到十分满意，这三篇论文主要涉及思想形象化领域，不仅可应用于认知和想象的研究，对记忆的研究也同样适用。这三个领域是这样的：首先，形象化的过程确实存在于演绎思维的限制之外，因此，形成了一种不可逆的结构或形态，而在这种结构或形态里，总和不等于各部分的简单相加。这种加性合成的不可约性使之从逻辑决定论的领域中脱离出来，而它又必须依附于概率模型。其次，所有认知方面的发展性变化都归功于操作性能的进步，而其中，认知的形象化只是其一部分。最后，思想的形象化给智力操作理论提供了支持，与之相对的是经验主义的理论。知识并不是源于感官体验，它的根本在于行为和动作。但是由于行为的出现使之出现了两种附加物，即智力操作和形象沉淀。

当然，Piaget并不是唯一反对利用刺激法研究认知、想象和记忆的心理学家。但除此之外，还有许多不同的研究方法。20世纪40到50年代，出现了一种被称为“新面孔”的趋势，然而它的重心在于研究主体意愿和期望是如何影响形象化过程的发展的[①]。这种方法与Piaget的不同之处主要有二：第一，这种方法倾向于特定的对象或者内容，而Piaget则更倾向大众化。第二，这种方法完全无视个体发展对实验的影响。

这样比喻三部曲却给读者带来了一个问题，那就是我们似乎有了一个目标的转换。在比喻形象的研究时，Piaget回家对操作性进行研究。很显然，记忆随着操作性发展而变化的结论毋庸置疑，然而这其中却至少还有两个理论选择。研究主体可能在记忆中对未改变的表征进行解码往往是与原始经验保持一致的，某种程度上可以说只是一种模仿复制。而当其在回忆的时候，便以一种与其当前操作性相对应的方式，直接进行转换。这种方法将给形象化和操作化过程提供一种独立的状态。Piaget选择了一种更加根本彻底的方式，这种方式可以让不断变化的操作结构能够左右和转换记忆的内容，可以有效地去除任何在形象化过程中出现的独立状态。

为了解决这些问题，就要求进一步的研究。同时，Piaget选择这种方法的原因也显而易见，就是他对任何形式复制理论的不信任，因为这些理论竟然允许用一种经验主义的方法去研究不断增长的知识，再加上自己在研究中对所有知识的描述：永远在研究中，没有可见的终点。

---

① 促使这个运动形成的两篇原创性论文分别是：J.S.Bruner and C.C.Goodman, “Value and Need as Organizing Factors in Perception,” *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 42(1947): 33-44; and J.S. Bruner and L.Postman, “On the Perception of Incongruity: A Paradigm”, *Journal of Personality*, 18(1949):206-223.

译者简介

蔡　丹　上海师范大学教育学院，教授
邓赐平　华东师范大学心理与认知科学学院，教授
李继燕　燕山大学外国语学院，副教授
李　清　浙江传媒学院马克思主义学院，副教授
梁如娥　郑州航空工业管理学院，讲师
罗　阳　西南民族大学外国语言文学学院，讲师
桑　标　上海市教育科学研究院，教授
沈汪兵　河海大学公共管理学院，教授
苏彦捷　北京大学心理与认知科学学院，教授
王　磊　香港教育学院，博士研究生
王晓辰　浙江工商大学工商管理学院，教授
魏　威　上海师范大学教育学院，副教授
许　韵　西南财经大学经贸外语学院，助教
张少华　华东师范大学心理与认知科学学院，博士研究生
朱倩兰　鲁迅文学院第35届中青年作家高级研讨班（首届翻译家班）学员
庄会彬　山东大学（威海）文化传播学院，教授